

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

АВОК – СЕВЕРО-ЗАПАД

№ 1 | 2024 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Продольная противодымная
вентиляция закрытых автостоянок
для электромобилей

СТР. 4

Строительство у истоков новой
финансовой политики страны

СТР. 22

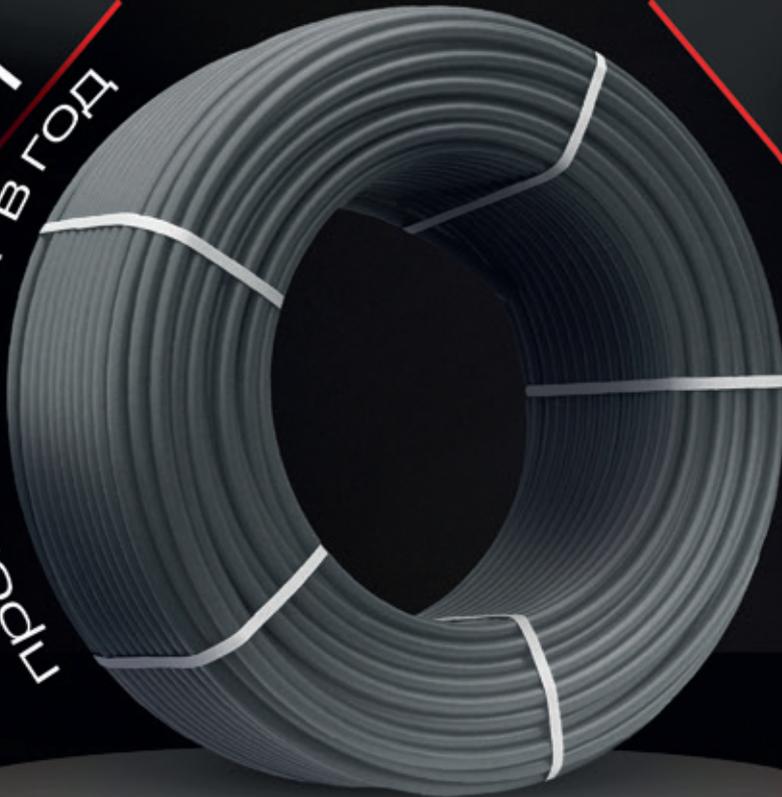
Чем порадовал инженерный
рынок в начале 2024 года?!

СТР. 42

РОСТЕРМ

ПЕРВЫЙ* среди отечественных

60 МЛН М
ПРОИЗВОДИМ В ГОД



г. Санкт-Петербург
Волхонское шоссе, д. 112

* По данным исследования «Литвинчук Маркетинг» компания РОСТЕРМ занимает первое место среди российских производителей трубы РЕ-Ха и пятое место среди российских производителей в сегменте полипропиленовых труб.

rostherm.ru



реклама

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ
ОТОПЛЕНИЯ
И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ИСКУССТВО
КОМФОРТА



ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

Сертификат
морского регистра
судоходства РМРС

Степень защиты
IP44

ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

Узлы обвязки
для завес,
теповентиляторов и
изделий с водяными
теплообменниками

NEW

ВДЛ

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

"Рубеж"

Множество
моделей

Увеличенная высота
защищаемых проемов

Электрический и
водяной нагрев



ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

"Заслон"

"Классик"

"Мини"

"Щит"



"ЛУЧ"
мощность
от 0,6 до 4 кВт



МОДЕРНИЗАЦИЯ

Улучшенные
характеристики

Широкий
модельный ряд

ТВВ "Гольфстрим"



Серия
ТЭВ



"ЛУЧ-Термо"
мощность
0,3 и 0,6 кВт



NEW

Серия
"Крепыш"



ДЕСТРАТИФИКАТОРЫ

ДФР

Высота установки
до 18 метров

Расход воздуха
от 1450 до 5200 м³/ч



ДЕСТРАТИФИКАТОРЫ

ДФВ

СКАЧАТЬ
КАТАЛОГ
В PDF



СКАЧАТЬ
КАТАЛОГ
В PDF

По вопросам приобретения продукции
Вы можете обратиться к официальному
дистрибьютеру — компании «Арктика»:
В Москве: +7 (495) 981-15-15
В Санкт-Петербурге: +7 (812) 441-35-30
www.arktika.ru, www.spb-arktika.ru



СЕРТИФИКАТ
о типовом одобрении РМРС
№ 20.00218.120 от 22.03.2023



Надежное тепло

для крупных проектов большой страны



Подбор
за 24 часа



Проектирование
и согласование



Производство
за 5 недель



Монтаж
и обслуживание

Приглашаем на выставку
Наш стенд А4089,
зал №12, павильон №3



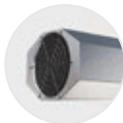
Крокус
Экспо
6-9.02.2024

fortus-btp.ru
8 (800) 550-50-70

В НОМЕРЕ:

А. М. Гримитлин, А. В. Свердлов, А. П. Волков

- 4** Продольная противодымная вентиляция закрытых автостоянок для электромобилей



- 10** Импортовытеснение как стратегия развития



В. Г. Булыгин, Д. В. Голубев, Ю. Н. Марр

- 12** Защита проемов больших размеров. Проблемы и решения. Часть четвертая



- 20** Model Studio CS
Отопление и вентиляция: комплексное решение для экономичных проектов



В. К. Савин, Н. Г. Волкова

- 22** Строительство у истоков новой финансовой политики страны



А. В. Мухамбаев, Д. А. Мильков, А. С. Горшков

- 28** Оценка влияния объемов реконструкции тепловых сетей на средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов



- 34** Лучше полимерные решения для инженерных систем от компании РГК



- 36** С гордостью производить в России. РОСТерм. Развитие в 2024 году



О. А. Продоус, А. А. Шестаков

- 38** Обеспечение гигиенической безопасности и гидравлической эффективности металлических трубопроводов питьевого водоснабжения



- 42** Чем порадовал инженерный рынок в начале 2024 года?!



В. И. Ливчак

- 44** В борьбе за повышение энергоэффективности зданий в России нужна своя специальная операция



- 56** В Петербурге прошел XXII Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Архитектура. Инженерия. Цифровизация. Экология. Саморегулирование»



- 66** Памяти Льва Моисеевича Каплана



РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор — ГРИМИТЛИН А. М., д.т.н., проф.

Зам. главного редактора — ГРИМИТЛИНА М. А.

Выпускающий редактор — КОРНЮКОВА О. Е.

Дизайн, верстка — КУЗНЕЦОВ В. А.

Финансовая служба — ПЕТРОВА Т. В.

Отдел рекламы — РЕДУТО С. Б.

Отдел подписки и распространения — КУЖАНОВА Е. С.,

КАМОЧКИНА О. Ю., МИШУКОВА А. Н.

Корректор — УМАРОВА А. Ф.

Отдел PR — ТУМАНЦЕВА Л. А.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65,

литера «А», тел/факс: (812) 336-95-60.

www.isguru.ru

УЧРЕДИТЕЛИ:

АС «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»,

ЗАО «Бюро техники»,

ООО «ВЕСТА Трейдинг»,

ЗАО «Термолайн Инжиниринг»,

ООО НПП «Экоюрус-Венто»

ИЗДАТЕЛЬ: АС СЗ Центр АВОК

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ:

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., д. 65, литера «А».

Перепечатка статей и материалов из журнала

«Инженерные системы» «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД»

возможна только с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Отпечатано в типографии «Принт-24».

Адрес типографии:

192102, Санкт-Петербург, ул. Самойловой, д. 5В

Подписано в печать 25.01.2024, заказ № 171.

Установленный тираж — 30 000.

Подписной индекс издания: 99623.

Распространяется бесплатно.

E-mail: avoknw@avoknw.ru; www.avoknw.ru

ISSN 1609-3851

© АС СЗ Центр АВОК

16+

ЦОК «АС СЗ Центр АВОК»
номер в реестре НАПК 78.007



НОК

Независимая оценка квалификации

для специалистов,
включенных в НРС
НОПРИЗ

■ работаем с 2015 года

■ гибко выстраиваем график экзаменов

■ организуем одновременную сдачу
экзаменов для 10 и более соискателей

Место проведения экзаменов

**Санкт-Петербург, Сердобольская ул.,
д. 65, лит. «А»**

+7 (812) 336-95-69

www.avoknw.ru / avoknw@avoknw.ru



ПРОДОЛЬНАЯ ПРОТИВОДЫМНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЗАКРЫТЫХ АВТОСТОЯНОК ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ



АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ ГРИМИТЛИН
Доктор технических наук, профессор
кафедры «Теплогазоснабжение
и вентиляция» СПбГАСУ.

С 1991 года — генеральный директор ООО НП «Экоюрус-Венто», которое специализируется на разработке, исследовании и производстве оборудования для систем кондиционирования воздуха, вентиляции и воздухоочистки. Президент АС «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», главный редактор журнала «Инженерные системы». Председатель совета АС «СРО СПб «Строительство. Инженерные системы», директор СРО НП «Инженерные системы — аудит», член Совета АС «СРО «Инженерные системы — проект». Вице-президент, член Совета, координатор по Северо-Западному федеральному округу Национального объединения организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ). Член Совета по профессиональным квалификациям в строительстве (СПК). Вице-президент, член Совета, председатель Комитета по цифровизации архитектурно-строительного проектирования Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). Автор более чем 200 научных работ, нескольких монографий и более чем 30 изобретений и патентов.

*А. М. Гримитлин, профессор кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция» СПбГАСУ*

А. В. Свердлов, член президиума НП «АВОК»

А. П. Волков, представитель АС «СЗ Центр АВОК»

Увеличение парка электромобилей стало постоянной, устойчивой тенденцией во всем мире. Автостоянки сталкиваются с новыми рисками, обусловленными хранением и зарядкой электромобилей. При зарядке литийионных батарей возможно их возгорание, что является важным фактором при выборе проектных решений по автостоянке, создает проблемы для служб, ответственных за безопасную эксплуатацию автостоянки. С новыми рисками и проблемами столкнулись службы МЧС, обеспечивающие тушение таких пожаров.

Тушение собственно литийионных аккумуляторов запрещено производить с помощью воды и обычных пенных огнетушителей. Следует использовать порошковые системы пожаротушения на основе графита, нитрида бора, карборунда и обычной поваренной соли. В настоящее время автостоянки не оснащены такими системами.

После, казалось бы, полной ликвидации пожара электромобиля может произойти новое возгорание литийионных аккумуляторов, что требует наблюдения за потушенным электромобилем в течение времени не менее суток.

Важной практической рекомендацией пожарных служб является охлаждение горящего электромобиля с помощью большого объема воды в процессе полного выгорания литийионных аккумуляторов [1]. Поэтому продолжительность пожара электромобиля точно не определена.

В настоящее время разработаны новые методы и оборудование для тушения электромобилей именно таким способом, предусматривающие использование специального

оборудования и большого количества охлаждающей воды [2]. Может применяться специальный контейнер, оснащенный системой водяных форсунок. В случае пожара или после него электромобиль помещается в такой контейнер для обеспечения безопасного водяного охлаждения аккумуляторного отсека.

Под горящим электромобилем может быть размещена система водяных форсунок высокого давления, охлаждающая днище электромобиля, где находится литийионная батарея. Такая система позволяет в разы снизить расход охлаждающей воды.

Особую проблему представляют токсичные продукты сгорания. В ходе исследования [3] было выявлено, что при горении литийионного аккумулятора выделяется большое количество токсичных фтористых газов, а именно:

- фтористый водород HF в количестве от 20 до 200 мг/Втч номинальной емкости аккумулятора;
- фосфорилфторид POF_3 в количестве от 15 до 22 мг/Втч номинальной емкости аккумулятора.

В частности, фтористый водород HF даже при небольших концентрациях вызывает ожог дыхательных путей человека и может быть смертельно опасен при больших концентрациях.

В ряде исследований токсичность продуктов горения литийионного аккумулятора считается фактором пожара более опасным, чем тепловыделение от очага пожара.

До недавнего времени проектная мощность пожара электромобиля имела заниженные значения на уровне 3–4 МВт, что вызывало обоснованные сомнения. В последней редакции отечественного стандарта [4] следовало принять данный параметр по результатам экспериментальных исследований. В настоящее время при проектировании автостоянок мощность пожара электромобиля принимается равной 10 МВт, что в два раза больше, чем при пожаре легкового автомобиля с бензиновым двигателем внутреннего сгорания.

В соответствии с [4] конвективный тепловой поток Q_k составляет около 0,6 от суммарной мощности пожара автомобиля Q_0 . Таким образом, для обычного автомобиля $Q_k = 3000$ кВт, а для электромобиля $Q_k = 6000$ кВт.

На основании закономерностей, представленных в [5], рассчитаем температуру продуктов горения на нижней границе дымового слоя.

Время для эвакуации людей составляет от 8 до 12 минут после обнаружения пожара. В период эвакуации людей холодный приточный воздух, подаваемый в нижнюю

часть помещения, должен удерживать горячие продукты горения в подпотолочном пространстве, как это показано в работах [4, 6]. Струйные вентиляторы в этот период отключены.

Рис. 1 свидетельствует о возросших рисках, связанных с ростом температуры продуктов горения электромобиля. Так, при высоте потолочного перекрытия 3 м ($Y = 2,5$ м) пожар электромобиля создает температуру продуктов горения более 500 °С, почти на 240 °С больше, чем у обычного автомобиля. При нагреве литийионного аккумулятора до температуры 400 °С вероятность его возгорания очень высока, что создает дополнительные риски распространения пожара как на рядом стоящие электромобили, так и на машины выше этажом.

Перегрев ограждающих конструкций и особенно потолочного перекрытия требует их охлаждения. Для этого следует использовать настилающиеся на потолочные перекрытия воздушные потоки от струйных вентиляторов [7, 8].

Таким образом, при проектировании противодымной вентиляции автостоянки необходимо обеспечить:

- эффективное удаление теплоизбытков при средней мощности пожара электромобиля около 10 МВт и охлаждение потолочных перекрытий над очагом пожара;
- максимально возможное ограждение распространения и удаление из помещения автостоянки токсичных продуктов горения литийионных аккумуляторов;



АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ СВЕРДЛОВ

Кандидат технических наук,
член президиума НП «АВОК».

Сфера научных интересов: системы вентиляции, кондиционирования воздуха и автоматизация инженерных систем. Струйная система вентиляции и пожарной безопасности подземных и крытых автостоянок. Дымовые испытания.

Опубликовал более чем 50 научных статей. Автор методики, аттестованной в ГСССД. Соавтор СП 300.1325800.2017 «Системы струйной вентиляции и дымоудаления подземных и крытых автостоянок». Соавтор окончательной редакции ГОСТ Р «Системы противодымной вентиляции автостоянок. Методы испытаний при имитации пожара с использованием горячего дыма».

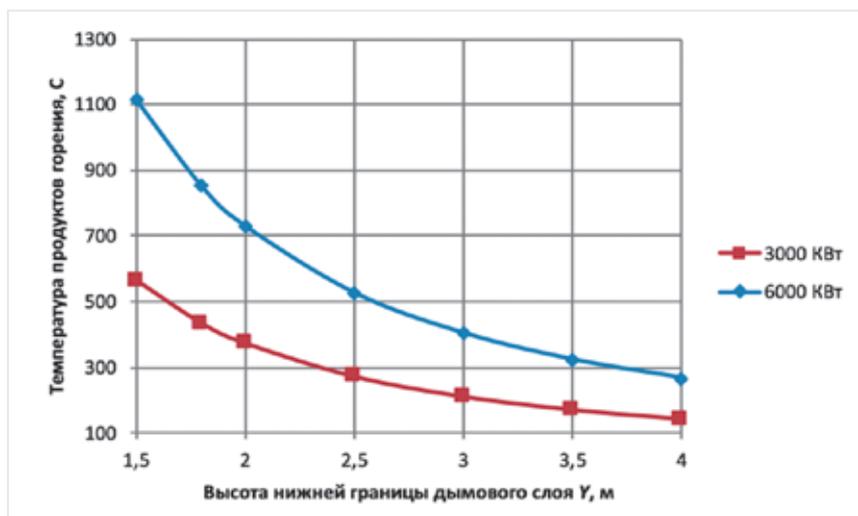


Рис. 1. График зависимости температуры продуктов горения t_{pz} от высоты нижней границы дымового слоя Y при пожаре автомобиля с двигателем внутреннего сгорания и электромобиля



АЛЕКСЕЙ ПЛАТОНОВИЧ ВОЛКОВ
 Кандидат технических наук,
 представитель АС «СЗ Центр АВОК».
 Сфера научных интересов:
 теплофизическое приборостроение.
 Системы вентиляции автостоянок
 и автодорожных тоннелей.
 Моделирование имитационных
 пожаров при испытаниях
 противодымной вентиляции.
 Соавтор СП 300.1325800.2017 «Системы
 струйной вентиляции и дымоудаления
 подземных и крытых автостоянок».
 Соавтор окончательной редакции
 ГОСТ Р «Системы противодымной
 вентиляции автостоянок. Методы
 испытаний при имитации пожара
 с использованием горячего дыма».
 Автор 54 статей, восьми авторских
 свидетельств и одного патента.



Рис. 2. Схема воздухораспределения продольной струйной вентиляцией при возникновении пожара литийионных аккумуляторов электромобиля

- для эффективного обеспечения выше сказанного противодымная вентиляция должна обеспечивать регулирование воздушных потоков холодного приточного воздуха, исходя из местоположения очага пожара.

Перегрев потолочных перекрытий до температур от 400 до 700 °С затрудняет использование воздуховодов. Кроме того, большой расход воздуха по притоку и вытяжке создает дополнительные трудности с размещением крупногабаритных воздуховодов при высоте потолка менее 2,9 м [6].

В помещении автостоянки, имеющей низкий потолок и большую площадь, наиболее целесообразно использовать продольные струйные системы противодымной вентиляции [8, 9].

На рис. 2 представлена схема работы продольной струйной противодымной вентиляции при тушении пожара электромобиля в режиме контроля распространения дыма и тепла, описанном в работе [6].

В работе [6] рассмотрена продольная противодымная вентиляция автостоянки в режиме контроля распространения дыма и тепла. В этом случае ограничено распространение дымовых газов в направлении притока при условии, что скорость воздушного потока от потолка до пола в направлении очага горения не меньше критического значения $V_{кр}$, как это показано на рис. 2. Допускается затекание подпотолочной струи дымовых газов в сторону притока на расстояние не более 10 м.

На основании [8] $V_{кр}$ рассчитывается по формуле (1):

$$V_{1кр} = \sqrt[3]{-\frac{M}{2} + Z} + \sqrt[3]{-\frac{M}{2} - Z - \frac{D}{3}}, \quad (1)$$

где

$$D = \frac{Q_k}{T_0 \rho_v c_p B H}; \quad A = \frac{9,8H}{Fr};$$

$$L = -\frac{D^2}{3}; \quad M = D \left(\frac{2D^2}{27} - A \right);$$

$$Z = \sqrt[2]{\frac{M^2}{4} + \frac{L^3}{27}}.$$

$T_0(K)$, $\rho_v(кг/м^3)$, $c_p(кДж/кгК)$ — соответственно, температура, плотность и удельная теплоемкость приточного наружного воздуха;

B — ширина воздушного потока приточного воздуха в месте локализации очага горения, м;

H — высота потолка (см. рис. 2), м;

Fr — число Фруда, равное 4,5.

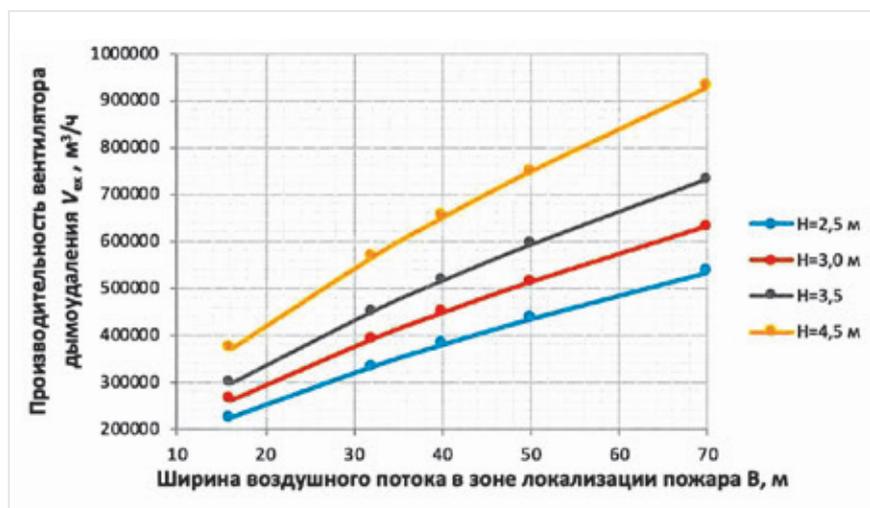


Рис. 3. График зависимости производительности вентилятора дымоудаления от ширины воздушного потока в зоне локализации очага горения электромобиля при различных высотах потолочного перекрытия при $Q_k = 6000$ кВт

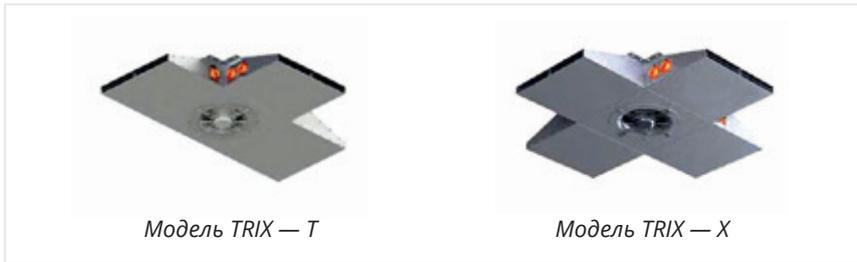


Рис. 4. Индукционные (радиальные) вентиляторы типа TRIX

$$T_{nz} = T_0 \left(1 + \frac{D}{V_{кр}} \right). \quad (2)$$

Производительность вентилятора дымоудаления V_{ex} , обеспечивающая режим контроля распространения дыма и тепла, должна быть не меньше значения, рассчитанного по формуле:

$$V_{ex} = 3600 V_{кр} B H \frac{T_{nz}}{T_0}. \quad (3)$$

На рис. 3 представлены результаты расчета значений V_{ex} при различных габаритах автостоянки электромобилей при работе противодымной вентиляции в режиме контроля распространения дыма и тепла.

Таким образом, можно обеспечить незадымляемую зону автостоянки со стороны притока. Однако даже в этом случае невозможно исключить растекание токсичных продуктов горения в направлениях, перпендикулярных вентиляционному потоку. Соответственно, система продольной противодымной вентиляции должна формировать воздушные потоки в направлении очага пожара, перпендикулярные основному вентиляционному потоку.

Для решения данной задачи возможно использовать струйные вентиляторы типа TRIX, обеспечивающие поворот воздушной струи на угол 90 градусов. Принцип работы линейки индукционных (радиальных) вентиляторов TRIX рассмотрен в работе [10].

Наиболее универсальными являются модели TRIX — Т и TRIX — Х, показанные на рис. 4.

Модель TRIX — Т имеет три патрубка с вентиляционными клапанами и обеспечивает поворот воздушной струи на 180°. Модель TRIX — Х имеет четыре патрубка с вентиляционными клапанами и обеспечивает поворот воздушной струи на 360°.

Для ограничения распространения продуктов горения необходимо, чтобы струйные вентиляторы, размещенные на автостоянке, работали следующим образом:

- направляли воздушные потоки в сторону очага горения;
- обеспечивали воздушный поток между очагом пожара и отверстиями дымоудаления.

Пример реализации данных принципов проектирования противодымной вентиляции приведен на рис. 5.

Существует другой, альтернативный вариант — использование обычного струйного вентилятора, который может быть оснащен поворотным устройством.

Такой вариант применен на подземной автостоянке в КНР (см. рис. 6).

Кроме того, устройство крепления струйного вентилятора, представленное на рис. 6, позволяет регулировать высоту расположения вентилятора, что важно при размещении инженерных коммуникаций под потолком автостоянки.

На рис. 7 представлен эскиз отечественного реверсивного струйного вентилятора российской компании Р+1, оснащенного опорно-поворотным устройством.

На рис. 8 — вариант организации воздухораспределения на автостоянке, оснащенной струйными вентиляторами с поворотными устройствами.

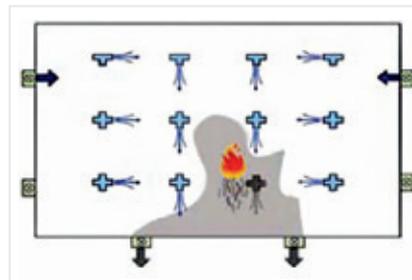


Рис. 5. Схема формирования воздушных потоков, ограничивающих распространение продуктов горения электромобилей, с использованием индукционных струйных вентиляторов TRIX

Новая программа для акустического расчета вентиляционной сети «Парсек»

Специалисты завода «Арктос» разработали новую программу «Парсек», которая станет незаменимым помощником при проектировании вентиляционных систем. Данное программное обеспечение позволяет выполнить акустический расчет вентиляционной сети и обеспечить нормируемые требования по уровню шума в помещении.

Акустический расчет проводится по методике, изложенной в СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования» и учитывает все основные элементы вентиляционной сети, а также особенности помещения, для которого выполняется расчет. В результате программа подбирает шумоглушители, которые снижают уровень шума вентиляционной сети до нормируемых значений для заданной категории помещения.

Напоминаем, что завод «Арктос» предлагает широкий ассортимент шумоглушителей для различных типов воздуховодов. Для круглых воздуховодов предназначены шумоглушители CSA, CSI, CSD и CSR, а для прямоугольных — RSA.

CSV, CSU, CSH и RSUH, RSUV — угловые шумоглушители для круглых и прямоугольных воздуховодов соответственно.

Ознакомьтесь с примером акустического расчета вентиляционной сети с помощью программы «Парсек» можно, перейдя по QR-коду.



Программа доступна для скачивания на сайте www.arktoscomfort.ru в разделе «Подбор оборудования».

По вопросам приобретения нашей продукции вы можете обратиться к официальному дистрибьютору компании «Арктика»:

+7 (495) 981-15-15, www.arktika.ru
 +7 (812) 441-35-30, www.spb-arktika.ru
www.arktoscomfort.ru



Воздухораспределители с термоприводом от компании «Арктика»

Расширен ассортимент воздухораспределителей с термоприводом. Раньше было представлено всего два типа подобных изделий: диффузор конический ДКУ-Т и решетки для воздуховодов ПРС-Т и КРС-Т. Сейчас в ассортимент изделий с термоприводом добавились:

- двухрядные жалюзийные решетки с поворотными жалюзи АДН-Т;
- диффузоры конические ДКУ-Т2 (для установки при открытой прокладке вентиляционной сети) и ДКК-Т;
- диффузоры конические ДКВ-Т;
- диффузоры пластиковые ДПУ-М-Т.

Использование термопривода позволяет реализовать автономное посезонное регулирование только за счет изменения температуры приточного воздуха, без переналадки системы вручную.

Такое решение имеет много преимуществ:

- энергоэффективность — нулевое потребление электричества при работе термопривода;
- бюджетность — стоимость в разы меньше по сравнению с изделиями с электроприводом;
- автономность — не требуется постоянного контроля и управления, все регулируется автоматически в зависимости от температуры приточного воздуха;
- простота — термопривод работает по принципу терморасширения. Без необходимости подключения электропитания и калибровки датчиков. Термопривод заменяет датчик, регулятор и электропривод;
- надежность — простота изделия обеспечивает его надежность.

Если у вас есть вопросы, нужна помощь или консультация, пожалуйста, напишите нам arktika@spb-arktika.ru или позвоните по телефону +7 (812) 441-35-30. Будем рады вам!



Если схема на рис. 5 позволяет осуществить выбор направления поворота воздушных струй с дискретностью 90°, то в случае схемы рис. 8 струйная противодымная вентиляция точно адаптируется к условиям пожара по координатам очага пожара. При изменении сценария пожара система вентиляции будет перенастраиваться в режиме реального времени.

Важнейшей задачей реализации продольной системы с регулированием направления воздушных потоков является расчетная и экспериментальная проверка проектных решений.

Расчетная проверка осуществляется с помощью численного моделирования.

Необходимо установить критерии для оценки эффективности продольных систем вентиляции автостоянок на основе полевого моделирования динамики распространения опасных факторов пожара. Сформировать минимальные требования к созданию математической модели пожара в программно-вычислительных комплексах, применяющихся в Российской Федерации в данной области исследований.

Экспериментальная проверка продольной системы вентиляции может осуществляться на этапе завершения строительства и проведения пусконаладочных испытаний, с использованием тестового очага горения и искусственного горячего дыма в соответствии с методикой, представленной в стандарте [11].

Основные теоретические положения, на основе которых разработана методика данных испытаний, представлены в работе [5].



Рис. 6. Устройство крепления струйного вентилятора на стойке с возможностью регулирования углового положения в вертикальной и горизонтальной плоскости

Проверяется граница распространения дыма, как это показано на рис. 9.

Динамика распространения дыма при тестовом пожаре фиксируется при помощи фото- и видеосъемки, которая является частью отчета по испытаниям противодымной вентиляции с использованием горячего дыма. При экспериментальной проверке следует непрерывно контролировать температуру потолка над очагом пожара.

ВЫВОДЫ

1. Пожар электромобиля имеет большую в два раза проектную мощность по сравнению с обычным автомобилем с бензиновым двигателем внутреннего сгорания, что вызывает перегрев потолочного перекрытия над очагом пожара до 400–600 °С.

2. Продукты сгорания литийионного аккумулятора высокотоксичны и являются даже более опасным фактором пожара, чем теплоизбытки.

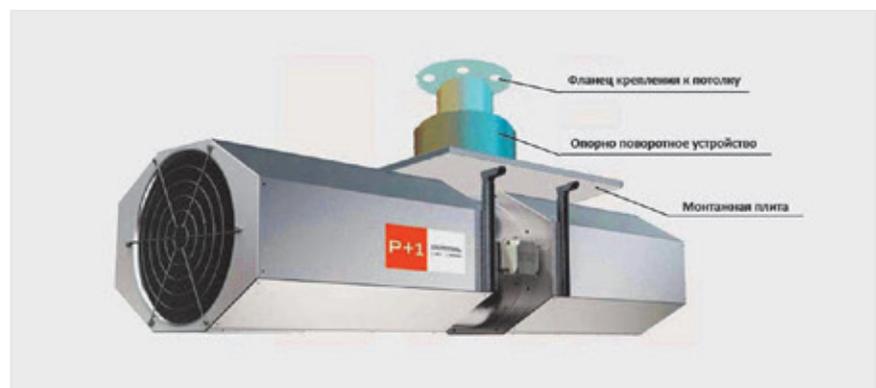


Рис. 7. Реверсивный струйный вентилятор с диаметром рабочего колеса 400 мм, с номинальной реактивной тягой 52Н, оснащенный опорно-поворотным устройством

Рабочая лошадка

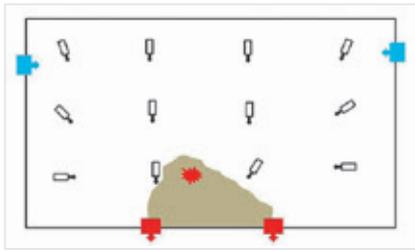


Рис. 8. Схема расположения поворотных струйных вентиляторов, ориентированных на очаг пожара, в помещении автостоянки



Рис. 9. Тестовый пожар в автодорожном тоннеле (Австрия). Прекращение распространения искусственного дыма под действием воздушного потока, имеющего скорость $V_{кр}$

3. Таким образом, основными задачами противодымной вентиляции является эффективное удаление теплоизбытков, охлаждение потолочных перекрытий над очагом пожара и максимально возможное ограничение распространения и удаление из помещения автостоянки токсичных продуктов горения литийионных аккумуляторов.

4. Система продольной противодымной струйной вентиляции с возможностью регулирования направления воздушных потоков является наилучшим решением для больших закрытых автостоянок, где предусмотрена парковка электромобилей.

5. При проектировании продольной системы противодымной вентиляции автостоянок необходимо проверять проектные решения при помощи методов полевого моделирования динамики распространения опасных факторов пожара.

6. Экспериментальная проверка работы продольной противодымной вентиляции на этапе завершения строительства или проведении пусконаладочных испытаний выполняется на базе стандарта [11].

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://opozhare.ru/tushenie/chem-tushit-litij-ionnyj-akkumulyator>
2. Как потушить электромобиль? // Журнал АВОК Сантехника. 2023. № 3. С. 36–39.
3. https://www.researchgate.net/publication/319368068_Toxic_fluoride_gas_emissions_from_lithium-ion_battery_fires
4. СП 300.1325800.2017. Системы струйной вентиляции и дымоудаления подземных и крытых автостоянок. Правила проектирования.
5. Гримитлин А. М., Волков А. П., Свердлов А. В. Метод масштабирования параметров пожара при испытаниях противодымной

вентиляции закрытых автостоянок // Приволжский научный журнал, № 1, 2022. С. 111–122.

6. Гримитлин А. М., Свердлов А. В., Волков А. П. Продольная струйная система противодымной вентиляции закрытых автостоянок — анализ современных проектных решений // Журнал АВОК Инженерные системы, № 2, 2023. С. 2–7.

7. Вишневский Е. П., Волков А. П. Противодымная защита крытых и подземных автопарковок, оборудованных струйной (импульсной) вентиляцией // Мир строительства и недвижимости. — 2012, № 44, с. 54–56.

8. Свердлов А. В., Волков А. П., Рыков С. В., Волков М. А., Барафанова Е. Ю. Моделирование процессов дымоудаления в подземных сооружениях транспортного назначения // Вестник Международной академии холода. 2019. № 1. С. 3–10.

9. Свердлов А. В., Волков А. П., Рыков С. В., Гордеева Э. А., Волков М. А. Проектирование систем противодымной вентиляции современных автостоянок закрытого типа с использованием математических моделей процессов тепло- и массообмена на основе числа Фруда // Научный журнал НИУ ИТМО Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2018. № 1. С. 47–56

10. Волков А. П., Свердлов А. В., Рыков С. В., Волков М. А. Фактор энергоэффективности при выборе параметров системы вентиляции автостоянки закрытого типа // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2015. № 3 (15). С. 27–36.

11. ГОСТ Р 70827 — 2023 Системы противодымной вентиляции стоянок автомобилей. Метод испытаний при имитации пожара с использованием горячего дыма.



Рабочая лошадка – можно сказать про любой вентилятор компании «ÖSTBERG». «ÖSTBERG» – это всегда отменное качество и высочайшая надежность. Специалисты компании постоянно расширяют и совершенствуют модельный ряд вентиляторов. Все вентиляторы отличаются высокой производительностью, экономичностью и прекрасными акустическими характеристиками.

Вентиляторы RKB оборудованы высокопроизводительным двигателем с внешним ротором. Возможность плавного или ступенчатого регулирования производительности вентилятора позволяет подстроить его характеристики под конкретную вентиляционную сеть, даже, если ее параметры отличаются от расчетных. Двигатель и рабочее колесо вентилятора расположены на откидывающейся пластине, что делает удобным и легким сервисное обслуживание.



Москва, улица Тимирязевская, 1, строение 4.
Тел.: (495) 981 1515, (499) 755 1515.
Факс: (495) 981 0117.
Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 3530. Факс: (812) 441 3535.
www.ARKTIKA.ru

ИМПОРТОВЫТЕСНЕНИЕ КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ



Компания «Аэрдин» была создана в 2016 году группой специалистов, объединивших свои знания и многолетний опыт работы в области ОВК для разработки и производства современного вентиляционного оборудования. О том, что отличает компанию, о ее возможностях и планах редакция побеседовала с заместителем генерального директора по развитию и продвижению продукции Рустамом Кимовичем Эсманским и заместителем генерального директора по производству Геннадием Петровичем Кузьменко.

«Аэрдин» — достаточно молодая компания...

Тем не менее наша продукция стоит на объектах Московского метрополитена, в жилых комплексах и производственных зданиях Москвы, Южно-Сахалинска, Троицка, Рязани, Калуги, Пскова. И этот список активно пополняется.

Мы разработали и освоили в производстве максимально возможную номенклатуру современных осевых и радиальных вентиляторов противопожарного и общего назначения. Для базовых исполнений вентиляторов проработаны разнообразные вентиляторные установки: крышные, пристенные, подпотолочные и напольные. Такого разнообразия противопожарной номенклатуры мы не наблюдаем не только у наших конкурентов в стране, но и за рубежом.

Наряду с обширностью номенклатуры особенностью вентиляторов «Аэрдин» является оригинальность применяемых аэродинамических схем и принципов построения типоразмерных рядов вентиляторов. Характеристики наших вентиляторов соответствуют уровню лучших мировых аналогов, а в некоторых случаях и превосходят их. Например, аналогов нашему цилиндрическому прямооточному вентилятору, имеющему КПД, близкий к бескорпусному вентилятору, в Европе нет.

Все комплектующие продукции российского производства?

Степень локализации производства компании на сегодняшний день составляет более 70%.

Все основные детали вентиляторов изготавливаются на нашем производстве с высокой точностью и качеством. Комплектация вентиляторов покупными изделиями ограничивается в основном



электродвигателями, ступицами рабочих колес и крепежными изделиями. Некоторые позиции заказываются в Китае непосредственно на заводах-изготовителях. Большая часть комплектующих и сырья — метизы, металл, краски и прочее — российского производства.

Непосредственно производство — это результат большой предварительной работы. Что ему предшествует?

Мы занимаемся разработкой энергоэффективного вентиляционного оборудования для систем вентиляции зданий различного назначения и систем кондиционирования воздуха с вентиляторами собственной конструкции с оптимизированными рабочими колесами, прошедшими испытания в собственной лаборатории, а также разработкой конструкторской документации вентиляторов общего и специального назначения с использованием оригинальных рабочих колес собственной конструкции.

Соответственно, в компании действуют конструкторский и технологический отделы, отдел технической поддержки и подбора оборудования и испытательная лаборатория.

Конструкторский отдел укомплектован высококвалифицированными специалистами, которые разрабатывают вентиляционное оборудование, применяя программное обеспечение на базе SolidWorks — программы для инженерного проектирования и 3D-моделирования. Это позволяет создавать сложные технические детали разного назначения. Программа оснащена большим набором функций не только для конструирования изделий, но и для проведения виртуальных испытаний над созданными моделями. Например, мы проводим предварительные виртуальные испытания вентиляторов на прочностные характеристики. После этого делается макет — опытный образец, который направляется в лабораторию, оснащенную стендом для аэродинамических испытаний и прочностных испытаний рабочих

колес вентиляторов. По результатам испытаний в случае получения замечаний осуществляется их устранение и доработка образца. Далее готовится комплект конструкторской документации, она поступает в технологический отдел на подготовку производства, в т. ч. проектируются необходимые приспособления и штампы, которые изготавливаются собственными силами.

Как осуществляется контроль качества на предприятии?

Контроль выпускаемой продукции включает несколько этапов.

Входной контроль проходит все сырье, материалы и комплектующие — контролер проверяет всю поступающую на склад продукцию согласно перечням входного контроля на соответствие документам.

В соответствии с технологическим процессом проводится операционный контроль идентификации и изъятия из производства забракованной продукции и размещения ее в изоляторе брака с оформлением актов регистрации и анализа несоответствующей продукции.

Один из этапов контроля — приемочный контроль изделия на соответствие требованиям конструкторских, ремонтных, технологических документов и договоров (контрактов) на поставку. Далее вентилятор передается на вибрационные испытания, в ходе которых осуществляется пробный пуск для проверки на вибрацию и соответствие нагрузки электродвигателя номинальной мощности двигателя. Проводится внешний осмотр и проверка зазоров. Контроль осуществляется по утвержденной в соответствии с конструкторской документацией таблице.

Надо отметить, что рабочее колесо вентилятора проходит предварительную балансировку и проверку на вибрацию. При проверке уже готового изделия в случае превышения уровня вибрации по сравнению с допустимым производится добалансировка рабочего колеса в собственных подшипниковых опорах вентилятора.

Вибрационные испытания и добалансировка осуществляются для каждого вентилятора. Кроме того, готовые изделия выборочно проверяются в аэродинамической лаборатории: 10% от партии, но не менее одного вентилятора. Партия в зависимости от заказа составляет от одного до 20–30 изделий.

Также на производстве проводится летучий контроль, в ходе которого осуществляется проверка технологических процессов на всех стадиях производства.



Какие возможности предоставляет собственная аэродинамическая лаборатория?

На нашем рынке аэродинамическая лаборатория, в которой можно предварительно проверить свои разработки, получить характеристики опытных образцов, а затем проверить головной промышленный образец, — необходимая составляющая успешного развития. К сожалению, собственной аэродинамической лабораторией оснащены не больше 10–12% фирм, работающих в нашем сегменте. Мы очень ответственно относимся к производству вентиляторов, публикации характеристик, хотя это не дает существенных конкурентных преимуществ. Некоторые производители не проверяют характеристик своей продукции, но отражают их в каталогах, и рынок это терпит. Многие наши партнеры и даже конкуренты осознают ошибочность такого подхода и обращаются к нам за экспериментальной оценкой своей продукции.

Наша компания серьезно озабочена ситуацией в области разработки нормативных и методических документов. Проектные значения показателей многих систем противодымной вентиляции из-за методологических ошибок в расчетах недостижимы. От этого страдают добросовестные производители противопожарных вентиляторов,

потому что при использовании дешевых вентиляторов с фантазийными характеристиками или более дорогих вентиляторов с аэродинамически подтвержденными характеристиками при сдаче строительных объектов не ощущается принципиальной разницы.

Поэтому «Аэрдин» совместно с МГСУ и компанией «Арктика» начали в своей лаборатории экспериментальные исследования, цель которых — пересмотреть методологию обеспечения противодымной вентиляции, в частности, поэтажных коридоров в зданиях. Хотелось бы эти усилия развивать с привлечением других заинтересованных специалистов и авторитетных строительных компаний.

Что в перспективе?

Ближайшие планы — укрепить позиции в группе средних по объему производства российских вентиляторных компаний. В дальнейшем — войти в группу лидеров отечественных производителей вентиляторов.

Мы уделяем большое внимание совершенствованию и модернизации выпускаемого оборудования. Производя прогрессивные вентиляторы, прорабатываем вентиляционные установки на их основе. Мы продвигаем концепцию применения в вентиляционных установках прямооточного вентилятора с цилиндрическим корпусом, который легко виброзвукоизолируется и более компактен по сравнению с вентиляторными секциями существующих установок.

В ближайшее время серьезно займемся воротными воздушно-тепловыми завесами. У нас есть опыт и знания, расчетный инструментарий в этой области. Мы сможем предлагать складские, цеховые завесы.

Есть горячее желание объединить добросовестных производителей в союз, который будет отстаивать профессиональные интересы машиностроителей. У нас достаточно опыта и понимания рынка, чтобы продуктивно вмешиваться в техническое регулирование. Своды правил разрабатывают проектировщики, имеющие не очень глубокое представление об оборудовании, применение которого они нормируют, или надзорные органы. А производители мало задействованы в процессе, хотя именно они многие моменты понимают лучше.

ЗАЩИТА ПРОЕМОВ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ. ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

В. Г. Булыгин, генеральный директор АО «НПО «Тепломаш»

Д. В. Голубев, главный инженер АО «НПО «Тепломаш»

Ю. Н. Марр, советник генерального директора



ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ БУЛЫГИН
Кандидат технических наук, генеральный директор АО «НПО «Тепломаш», специалист в области теплообмена и прикладной гидроаэродинамики. В 1976 году окончил энергомашиностроительный факультет Ленинградского политехнического института имени М. И. Калинина. В 1982 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1976 года по 1990 год работал в ЛенНИИхиммаше на инженерных и научных должностях. С 1993 года работает в АО «НПО «Тепломаш». Автор более 20 научных трудов и 9 изобретений. Разработки В. Г. Булыгина реализованы в продукции АО «НПО «Тепломаш», в частности, в конструкциях и дизайне воздушно-тепловых завес.

Различные аспекты защиты воздушными завесами проемов больших размеров (самолетных ангаров, авиа- и судостроительных заводов, помещений для спецтехники) обсуждались в [1-3]. Проблемы, возникающие в таких случаях, не имеют простых решений, а, главное, предлагаемые решения зачастую носят спорный характер. В данной статье предпринята попытка снизить градус дискусионности, опираясь на современные технологические возможности в решениях существующих проблем.

1. Главная сложность в организации защиты больших проемов состоит в неразрывной связи двух обстоятельств: непомерно больших тепловых затрат (часто десятками мегаватт) и крайне редким и коротким открыванием ворот (один-два раза в сутки по 20 минут). Это приводит к чудовищным пиковым нагрузкам на энергоснабжение в период открытия ворот. Уровень энергозатрат при экстремальных зачастую условиях определяется допустимым понижением внутренней температуры величиной +5 °С в течение всего периода открытия ворот. При таких требованиях система частичной аэродинамической защиты (САЗ — подача воздуха системой компактных струй из глубины помещения к проему) совместно с последующим «натопом» [4] задачу не решают. Численное моделирование ситуации показало [4], что до момента включения «натоп» температура воздуха в помещении опускается ниже — 20 °С, температура в рабочей зоне удерживается на уровне -6-7 °С в течение всего периода открытых ворот.

Поэтому в [2] для удержания внутренней температуры

на уровне +5 °С было предложено решение, включающее следующие составляющие:

- Проем защищают мощные верхние завесы, ненагретые струи которых буквально «отсекают» затекание наружного воздуха внутрь, реализуется полная защита герметичного помещения ангара, параметр защиты $q = 1$.

- В связи с быстрым выхолаживанием помещения, обусловленным, во-первых, теплопотерями струй, контактирующих с наружным воздухом, и, во-вторых, возникающей от действия завес интенсивной рециркуляцией воздушных масс в пространстве ангара, включаются мощные водяные теплогенераторы. Их нагретые воздушные струи направлены из верхней части ангара вниз для перемешивания охлажденного потока от струй завес и повышения температуры смеси.

- Высокая тепловая мощность теплогенераторов обеспечивается интенсивной подачей нагретой воды из теплоаккумулятора, разрядка которого рассчитана на продолжительность открытия ворот, а зарядка протекает в течение длительного периода между двумя последовательными

открываниями ворот, тепловая мощность зарядки при этом сопоставима с мощностью стандартного отопления ангара.

Этим обеспечивается раздельная аэродинамическая и тепловая защита проема, приносящая экономию до 50% тепловой мощности. Этим же формируются темп понижения температуры в ангаре до проектной величины +5 °С к моменту закрывания ворот и полной разрядки аккумулятора.

Принципиально реализуемое решение создания пиковой тепловой «атаки» в период открытых ворот имеет достаточно высокую цену. Во-первых, вся система подачи и отведения горячей воды для пиковой нагрузки как

внутри ангара, так и снаружи должна быть выполнена из труб относительно большого диаметра. Во-вторых, установка вблизи ангара водяного теплоаккумулятора совместно с насосной станцией высокой производительности требует организации специального теплового пункта дополнительно к стандартному тепловому пункту для обычного теплоснабжения ангара [5]. Кроме того, для обустройства и эксплуатации баков-аккумуляторов объемом 30–50 м³ необходимо соблюдение специальных мер безопасности.

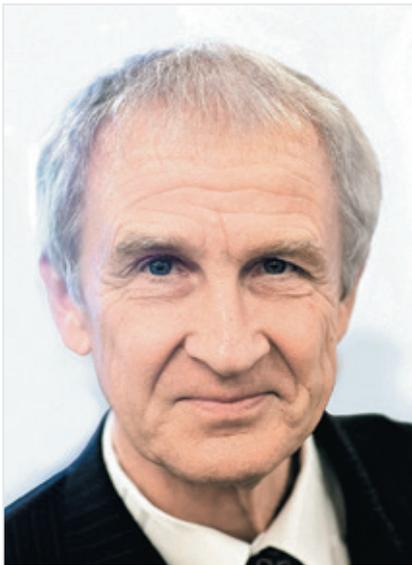
2. Этим не ограничиваются проблемы, сопряженные с предложенным решением. В действительности, несмотря на удержание



ДАНИИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ ГОЛУБЕВ
 Главный инженер АО «НПО «Тепломаш». С 2001 года работал на НПО «Тепломаш» слесарем-сборщиком, начальником испытательной лаборатории. В 2016 году окончил Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Автор шести изобретений.

Таблица 1. Расчетные параметры защиты ангаров

Размеры проема	H*B	м	12 x 36	22 x 70
Температуры воздуха: наружного внутреннего	t ₁ t ₂	°С	-32 +16	-32 +16
Продолжительность периода открытого проема	τ _{откр}	мин.	10	20
Модель завесы			КЭВ-П10010А	
Количество модулей	N		25 в один ряд	49 в одном ряду, рядов 3
Ширина сопла	b _з	м	0,70	0,70 x 3 = 2,1
Скорость струи в сопле	v _з	м/с	15,6	15,6
Расход воздуха модуля	V _з	м ³ /час	55 000	55 000
Угол струи к проему	α	град.	25	30
Коэффициент эжекции	λ		2,55	2,05
Теплопотери	⟨Q _{пот} ⟩		0,290	0,232
Температура смеси	t _{см}	°С	8,2	8,7
Тепловая мощность компенсации	Q _{комп}	кВт	6520	31 660
Период циркуляции воздушных масс	τ _{цирк}	с	61	73
Температура наружной эжекции	t _{э/н}	°С	-14	-10,8
Высота слоя смеси	h _{см}	м	3,2	6,6
Высота слоя эжекции	h _{э/н}	м	1,38	2,26
Высота слоя a ₁	a ₁	м	1,15	2,7
Высота слоя a ₂	a ₂	м	0,8	2,0
Высота слоя a ₃	a ₃	м	0,3	1,0



ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ МАРР
 Кандидат технических наук,
 старший научный сотрудник,
 советник генерального
 директора АО «Тепломаш»
 по научно-техническим вопросам,
 специалист в области теплообмена
 и прикладной гидроаэродинамики.
 В 1963 году окончил
 энергомашиностроительный
 факультет Ленинградского
 политехнического института
 имени М. И. Калинина.
 В 1969 году защитил кандидатскую
 диссертацию. С 1963 по 1990 год
 работал в ЛенНИИХиммаше
 на научных должностях.
 С 1999 года работает
 в АО «Тепломаш». Автор более
 чем 60 научных трудов, в том
 числе 2 книг и 26 изобретений.
 Разработки Ю. Н. Марра последних
 лет реализованы в продукции
 АО «Тепломаш».

температуры смеси не ниже + 5 °С, в помещении неизбежно появятся локальные очаги с более низкой и даже отрицательной температурой. Дело в том, что температура смеси $t_{см}$ есть средняя (среднемассовая) температура втекающего от проема потока

$$t_{см} = t_2 - \langle Q_{пот} \rangle (t_2 - t_1) / 0,5(\lambda + 1), \quad (1)$$

где $\langle Q_{пот} \rangle$ — относительные потери теплоты струями завес при их контакте с наружным воздухом; λ — коэффициент эжекции плоской струи; t_1 и t_2 — наружная и внутренняя температуры. Здесь и далее использованы расчетные формулы шиберующей защиты верхней завесой по [6]. В верхней части потока смеси температура близка к внутренней температуре помещения. В нижней части вдоль пола температура будет определяться наружной частью ядра постоянного расхода перед отделением от струи эжектированных

снаружи масс. Эта температура будет порядка среднемассовой температуры отделившихся от струи и ушедших на улицу масс. Ее определение не составит труда, поскольку известен расход наружной эжекции перед отделением $G_{э/н} = 0,5(\lambda - 1) G_3$ и тепловой поток, поступающий от ядра постоянного расхода в эжектированные массы (тепловые потери). Отсюда среднемассовая температура наружной эжекции будет

$$t_{э/н} = t_1 + \langle Q_{пот} \rangle (t_2 - t_1) / 0,5(\lambda - 1). \quad (2)$$

Для нахождения промежуточных значений температурного профиля между средними $t_{э/н}$ и $t_{см}$ необходимо определить толщины слоев по среднемассовым скоростям:

- толщина слоя смеси $h_{см} = G_{см} / (\rho_{см} v_{см} B_{пр})$ или после преобразований

$$h_{см} / b_3 = 0,5\lambda(\lambda + 1)(\rho_3 / \rho_{см}), \quad (3)$$

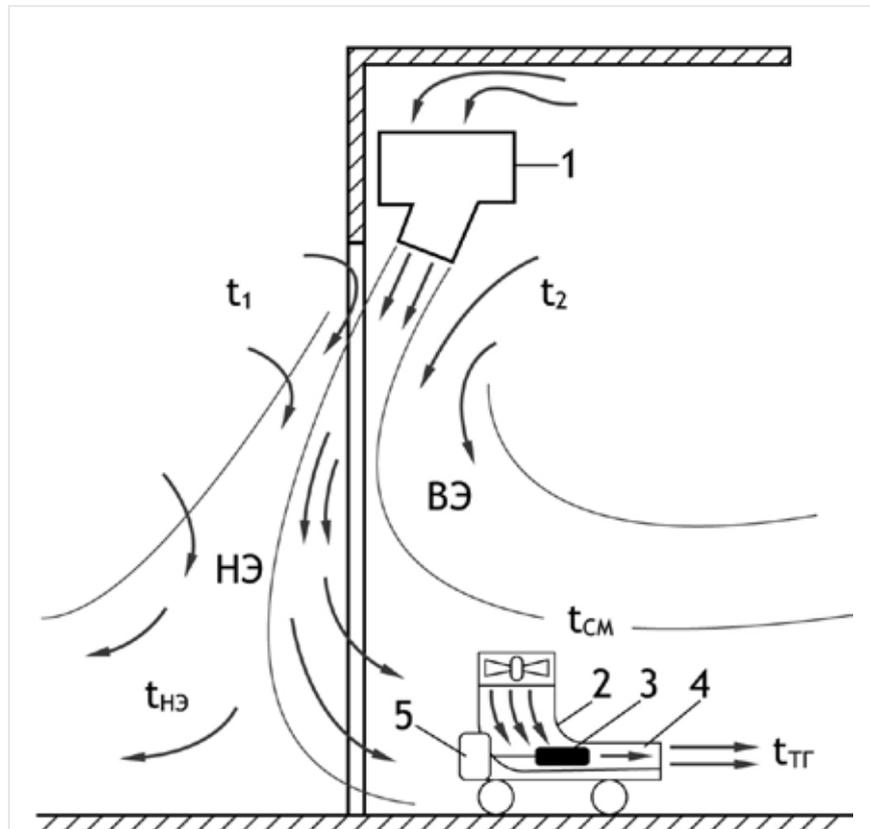


Рис. 1. Схема работы мобильного теплогенератора в проеме ангара

1 - завеса, 2 - теплогенератор, 3 - газовая горелка, 4 - воздушное сопло, 5 - газовый баллон, НЭ - наружная эжекция, ВЭ - внутренняя эжекция



МИР КЛИМАТА

EXPO 2024

EXPO КОНГРЕСС HVAC/R ИНДУСТРИЯ

27 февраля – 1 марта 2024
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

ЗДЕСЬ ВЫ НАЙДЕТЕ НОВЫХ КЛИЕНТОВ

climatexpo.ru

18 ФЕВРАЛЯ ПО «ЕВРОЭКСПО»



ОРГАНИЗАТОРЫ /

Organizers



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР /

General Partner



VENT ART

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР /

Official Partner



Комплект Айс

ПАРТНЕР

ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ /

Business Programme Partner



TERMO
INDUSTRY

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ /

Supported by



Российский союз предприятий
холодильной промышленности
РОССОЮЗХОЛОДПРОМ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ

ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР /

General Internet Partner



МИР
КЛИМАТА
ХОЛОДА

- толщина слоя наружной эжекции

$$h_{э/н}/b_3 = 0,5\lambda(\lambda - 1)(\rho_3/\rho_{э/н}). \quad (4)$$

Поскольку все толщины пропорциональны соответствующим расходам, то, опираясь на заданные t_1 и t_2 и на средние $t_{э/н}$ и $t_{см}$, можно построить в координатах $h-t$ из отрезков прямых профиль температуры, по которому найдутся приближенно высоты слоев от пола с температурами ниже $t_{см}$ (слой a_1), ниже $+5\text{ }^\circ\text{C}$ (слой a_2) и ниже нуля (слой a_3). Опуская трудоемкие вычисления, приведем основные результаты для защиты двух ангаров (см. табл. 1).

Уже на первой циркуляции с открытия ворот в помещение вдоль пола затекают достаточно толстые слои воздуха с температурой ниже $+5\text{ }^\circ\text{C}$ и отрицательной температурой. Понятно, что движущиеся над ними более теплые слои значительно легче втягиваются в глобальную циркуляцию и уходят на всасывание в завесу, тогда как холодные накапливаются вдоль пола. Это до некоторой степени перечеркивает усилия по удержанию среднемассовой температуры на уровне не ниже $+5\text{ }^\circ\text{C}$, если в процессе защиты проема

не предпринимается интенсивного перемешивания втекающего потока смеси.

3. Как было сказано, при всей рациональности тепловой компенсации подачей в теплогенераторы горячей воды из аккумулятора возникают проблемы с организацией специальных тепловых пунктов и трудно устранимым накоплением холодного (ниже нуля) воздуха вдоль пола ангара.

Альтернативой такому способу компенсации могут служить газовые теплогенераторы прямого нагрева (без теплообменников) в виде автономных управляемых мобильных устройств (рис. 1). К моменту начала открытия ворот и работы завесы 1 теплогенераторы 2 по заданной программе подъезжают изнутри к воротам и располагаются в размеченных местах, не препятствуя проходу самолетов или вертолетов (рис. 2, возможны и другие программы движения теплогенераторов относительно самолетов). Теплогенераторы имеют вентилятор с электроприводом и соплом 4, формирующим и направляющим струю, и горелку 3, в которой сгорающий газ отдает теплоту вместе с продуктами сгорания воздушной струе. Теплогенераторы снабжены газовым

баллоном 5, рассчитанным на работу в течение периода открытых ворот, и электроаккумулятором, обеспечивающим перемещение теплогенератора и привод вентилятора. После закрытия ворот теплогенераторы уезжают в помещение обслуживания, где происходит зарядка электроаккумуляторов и замена газовых баллонов.

Вентиляторы всасывают воздух подтекающей сверху защитной струи завес, имеющей температуру смеси. Сопло теплогенератора направляет нагретый до температуры $t_{тр}$ воздух в сторону пола под заворачивающуюся в помещение струю завесы, в те места, где накапливаются слои с температурой ниже нуля и ниже температуры смеси. Таким образом осуществляется перемешивание холодных слоев воздуха с нагретыми струями и общее перемешивание смеси, оттекающей от проема, с внесением в нее теплоты компенсации. Воздушный баланс помещения сохраняется.

4. Рассмотрим сжигание газа в прямом нагреве и поступление продуктов сгорания в помещение ангара. Учитывая, что температура смеси в обоих вариантах лишь на три градуса превышает допустимую, примем за основу тепловую мощность компенсации

Таблица 2. Результаты расчета сжигания пропана

Размеры проема	H*В	м	12 x 36	22 x 70
Объем помещения	Ω	м ³	40 000	250 000
Тепловая мощность компенсации	$Q_{\text{комп}}$	кВт	6520	31 660
Продолжительность периода открытого проема	$\tau_{\text{откр}}$	мин.	10	20
Суммарная теплота компенсации	$Q_{\text{комп}} \times \tau_{\text{откр}}$	кДж	$3,9 \times 10^6$	$37,9 \times 10^6$
Объем и масса *) сжигаемого пропана	$V_{\text{проп}}$	м ³	41,8	406,7
	$m_{\text{проп}}$	кг	80,0	773,0
Количество баллонов пропана	По 27 л	шт.	7	67
	По 50 л	шт.	4	34
Объем жидкой фазы пропана*	$V_{\text{проп(жф)}}$	л	160,0	1520,0
Объем воздуха для сжигания пропана	$V_{\text{возд}}$	м ³	995,0	9680,0
Доля сожженного воздуха в объеме помещения	$V_{\text{возд}}/\Omega$ 100%	%	2,5	3,9
Объем продуктов сгорания	$V_{\text{прод/сг}}$	м ³	1078,0	10 429,0
Объем и масса диоксида углерода в продуктах сгорания	V_{co2}	м ³	125,4	1220,0
	m_{co2}	кг	248,0	2416,0
Плотность диоксида углерода в воздухе ангара в конце сжигания	m_{co2}/Ω	мг/м ³	6200 Меньше ПДК = 9000 мг/м ³	9664 На 7% больше ПДК
Доля продуктов сгорания в объеме помещения	$V_{\text{прод/сг}}/\Omega$ 100%	%	2,7	4,2

* При температуре 15 °С.



Ассоциация инженеров по
вентиляции, отоплению,
кондиционированию воздуха,
теплоснабжению и
строительной теплофизике

- ✓ Организация отраслевых семинаров и вебинаров
- ✓ Издательская деятельность
- ✓ Разработка нормативных документов
- ✓ Центр оценки квалификаций
- ✓ Саморегулирование
- ✓ Консультация и экспертиза

Более 200
компаний
и специалистов

Более
20 лет
работы



Отопление | Вентиляция | Кондиционирование воздуха | Теплоснабжение | Холодоснабжение
Газоснабжение | Водоснабжение | Автоматизация | Защита окружающей среды

197342, Санкт-Петербург,
Сердобольская ул.,
д. 65, лит. А



тел./факс (812) 336-9560
www.avoknw.ru
avoknw@avoknw.ru



Таблица 3. Параметры теплогенераторов

Размеры проема	H*В	м	12 x 36	22 x 70
Тепловая мощность компенсации	$Q_{\text{комп}}$	кВт	6520	31 660
Продолжительность периода открытого проема	$\tau_{\text{откр}}$	мин.	10	20
Расход смеси воздуха от завесы	$G_{\text{см}}$	кг/час	$119100 \times 25 = 2,98 \times 10^6$	$317 050 \times 49 = 15,5 \times 10^6$
Тип вентилятора			ВО-10	ВО-12,5
Расход воздуха теплогенератора	$V_{\text{во}}$	м ³ /час	35 000	65 000
Мощность горелки при подогреве на Δt	$N_{\text{г}}$	кВт	500 $\Delta t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$	1150 $\Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$
Количество теплогенераторов	z	шт.	13	28
Длина по размаху обслуживания теплогенератором	B/z	м	$36/13 = 2,8$	$70/28 = 2,5$
Мощность вентилятора	$N_{\text{во}}$	кВт	3,0	7,5
Частота вращения		об/мин	950	950
Размеры сопла		м	0,5 x 2,0 при скорости 10 м/с	0,6 x 2,0 при скорости 15 м/с

по табл. 1 (включив сюда некоторый запас). Низшая теплота сгорания пропана 93 180 кДж/м³, при этом для сжигания 1 м³ пропана требуется 23,8 м³ воздуха и образуется 25,8 м³ продуктов сгорания (в том числе 3 м³ диоксида углерода). Результаты расчета приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что плотность диоксида углерода в самом конце периода открытых ворот и процесса сжигания пропана в первом случае не превышает ПДК, а во втором превышает ПДК на 7%, что можно будет откорректировать при организации тепловой компенсации.

5. Предложение использования для тепловой компенсации газовых теплогенераторов прямого нагрева в виде автономных мобильных устройств не является фантастикой. Во-первых, оценки табл. 2 свидетельствуют о реалистичности и безопасности прямого сжигания газа в атмосфере ангара. Во-вторых, в той же табл. 2 показано, что существующие стандартные баллоны для пропана полностью удовлетворяют потребности в тепловой энергии компенсации практически на любое реальное время открытия ворот даже очень большого размера. В-третьих,

современный уровень техники позволяет использовать электроаккумуляторы не только для перемещения теплогенератора, но и для обеспечения работы вентилятора в период открытых ворот. И, в-четвертых, нет проблем с программным обеспечением управления перемещением теплогенераторов по ангару и расстановкой их в обозначенных местах (достаточно вспомнить управление беспилотников).

Покажем возможность реализации теплогенераторов на основе стандартных осевых вентиляторов. В табл. 3 представлены варианты компоновки теплогенераторов для двух рассмотренных случаев.

Среди разнообразия отечественных горелок, предназначенных преимущественно для сжигания природного газа, имеется горелка «Вихрь» фирмы ООО «Волгатерм» [7], способная в соответствующей модификации работать на любом газе с теплотой сгорания выше 9600 кДж/м³. Диапазон мощностей — от 110 кВт до 3,5 МВт.

Важным моментом в устройстве теплогенератора является его высота от пола, которая определяется минимальной высотой крыла самолета от пола (от земли). К сожалению, в габаритных характеристиках различных типов самолетов этот размер отсутствует. Косвенно

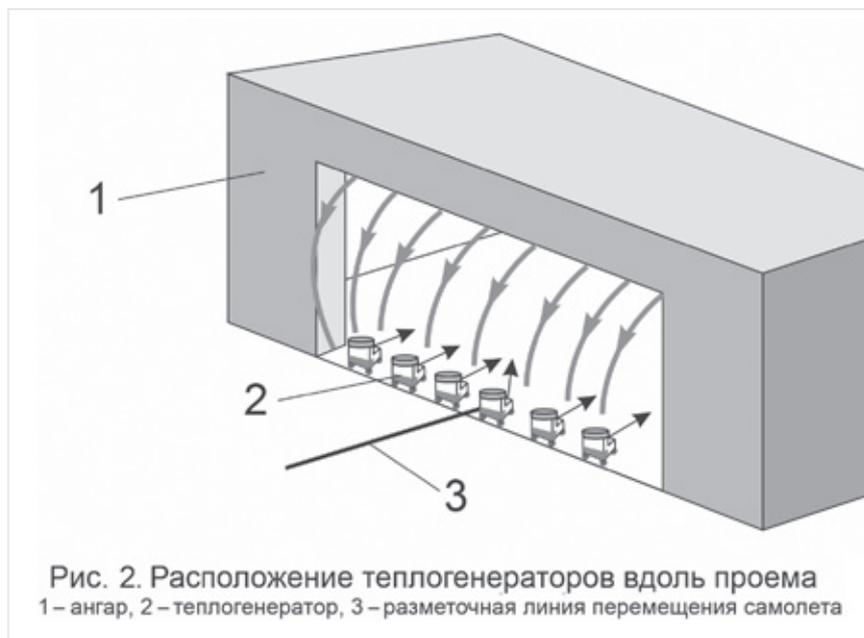


Рис. 2. Расположение теплогенераторов вдоль проема
1 – ангар, 2 – теплогенератор, 3 – разметочная линия перемещения самолета

можно оценить его по расстоянию от земли до двигателя под крылом, которое лежит в диапазоне 0,42–0,57 м. Исходя из этого, минимальная высота до крыла составляет около 1,5 м. Для того, чтобы самолет мог без касания крыльями проезжать над расставленными по размаху пролета теплогенераторами, их конфигурация должна иметь приплюснутую и вытянутую перпендикулярно пролету форму. Однако, как было замечено, возможны разные варианты организации перемещения теплогенераторов относительно вкатываемого или выкатываемого самолета. Поэтому размер по вертикали теплогенератора можно не связывать с расстоянием от крыла до земли. В рамках этой статьи не имеет смысла детально прорабатывать конструкцию теплогенератора. Представляется достаточно обозначить реальность составных частей проекта.

6. Таким образом, современные технологические возможности позволяют существенно упростить осуществление огромной и кратковременной пиковой

тепловой нагрузки при защите больших проемов самолетных ангаров. Отпадает необходимость в сооружении специального теплового пункта с водяными теплоаккумуляторами, мощной насосной станцией, соблюдением особых мер безопасности. Исключается монтаж водяных воздухоподогревателей верхнего расположения и дорогостоящая разводка по ангару водяных труб большого диаметра, а также необходимость усложненного эксплуатационного обслуживания оборудования.

Вместе с этим относительно просто решается проблема эффективного смесительного привнесения компенсационной теплоты в воздушные потоки с реальным удержанием температуры воздуха в рабочей зоне, примыкающей к полу, на уровне не ниже + 5 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марр Ю. Н. Защита проемов больших размеров. Проблемы и решения // Инженерные системы. АВОК Северо-Запад. № 2, 2015.

2. Булыгин В. Г., Марр Ю. Н. Защита завесами проемов больших размеров. Проблемы и решения. Часть вторая // Инженерные системы. СПб.: АВОК Северо-Запад, 2016, № 3. С. 18–22.

3. Булыгин В. Г., Марр Ю. Н. Защита завесами проемов больших размеров. Проблемы и решения. Часть третья // Инженерные системы. СПб.: АВОК Северо-Запад, 2017, № 1. С. 16–22.

4. Гримитлин А. М., Дацюк Т. А., Крупкин Г. Я., Стронгин А. С., Шилькрот Е. О. Отопление и вентиляция производственных помещений. Издательство «АВОК. Северо-Запад». Санкт-Петербург. 2007. 400 с.

5. СП 510.1325800.2022. Свод правил. Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения.

6. Марр Ю. Н. Воздушно-тепловые завесы, расчет и проектирование завес для защиты проемов промышленных и общественных зданий. — СПб.: АО «НПО «Тепломаш», 2017. — 160 с.

7. Каталог ООО «Волгатерм». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://volgatherm.ru/katalog/volgaterm/> (дата обращения: 21.12.2023).



+7 (495) 968-24-04

info@aerdyn.ru

Отечественный производитель вентиляционного оборудования

- Вентиляторы противопожарного и общего назначения и их установки
- Противопожарные клапаны
- Шкафы управления противопожарными вентиляторами и клапанами
- Комплектующие для производства вентиляторов

Приглашаем посетить высокотехнологичное производство современного вентиляционного оборудования с участием в семинарах по техническим параметрам оборудования «Аэрдин»



WWW.AERDYN.RU

MODEL STUDIO CS ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ: КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭКОНОМИЧНЫХ ПРОЕКТОВ

Сергей Осминов

Специалисты «СиСофт Девелопмент» разработали решение, которое повышает результативность работы проектировщика, а также помогает реализации социальных задач по строительству качественных детских садов, школ, больниц и других зданий общественного пользования.

СПЕЦИФИКАЦИЯ БЕЗ ИЗЛИШКОВ

Чем выше энергоэффективность здания, тем ниже затраты на его содержание. Энергоэффективность, в свою очередь, во многом зависит от качества теплоизоляции, воздухо-непроницаемости, инновационных энергетических решений для внутренних инженерных систем. От планировки систем отопления и вентиляции зависит также микроклимат внутренних помещений. Для социальных объектов это важный фактор оказания качественных услуг, для жилых объектов — показатель уровня их комфортабельности и как следствие — востребованности на рынке недвижимости. Все это актуально и для муниципалитетов, и для девелоперов, и для проектных организаций.

Вклад разработчиков программного обеспечения в реализацию энергоэффективного строительства заключается в создании средств проектирования, максимально охватывающих специфику жилых и социальных объектов. Все это обеспечивает программный комплекс Model Studio CS Отопление и вентиляция. Так, например, построение информационной модели в Model Studio CS дает возможность сэкономить при закупке материалов за счет качественной спецификации без излишков.

Уровень развития платформы позволяет разрабатывать максимально качественную ИМ, аналогичную моделям в MagiCAD, Revit и в других зарубежных продуктах.

КОМФОРТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ — В ПРИОРИТЕТЕ

Инструментарий модуля учитывает требования и пожелания ведущих проектных организаций, с которыми «СиСофт Девелопмент» поддерживает постоянный контакт, поэтому работа с ним максимально комфортна. Благодаря широкому функционалу программа берет на себя рутинные операции, позволяя специалисту сосредоточиться на процессе проектирования.

Так, например, с помощью комплекса Model Studio CS Отопление и вентиляция можно моделировать любые системы вентиляции, отопления, теплоснабжения и кондиционирования разной сложности, а также создавать в специализированном редакторе собственные параметрические объекты на основе как существующих объектов базы данных, так и примитивов и инструментария редактора параметрического оборудования. База данных оборудования,

изделий и материалов поставляется вместе с программой и содержит более 100 тыс. интеллектуальных объектов, то есть все необходимые элементы, из которых создается ИМ. И их перечень постоянно расширяется. Все объекты параметрические и обладают необходимым атрибутивным составом.

Проектировать можно даже в ситуации, когда поставщик оборудования, изделий и материалов неизвестен либо еще не определен. Для этого предусмотрена трассировка систем обобщенными (условными) элементами, которые затем легко заменить объектами БД по желанию проектировщика, а также трассировка систем элементами из заранее набранного мини-каталога изделий.

На любом этапе проектирования специалист может провести аэродинамический расчет и получить соответствующие данные.

Создаваемая модель ведется в соответствии с требованиями



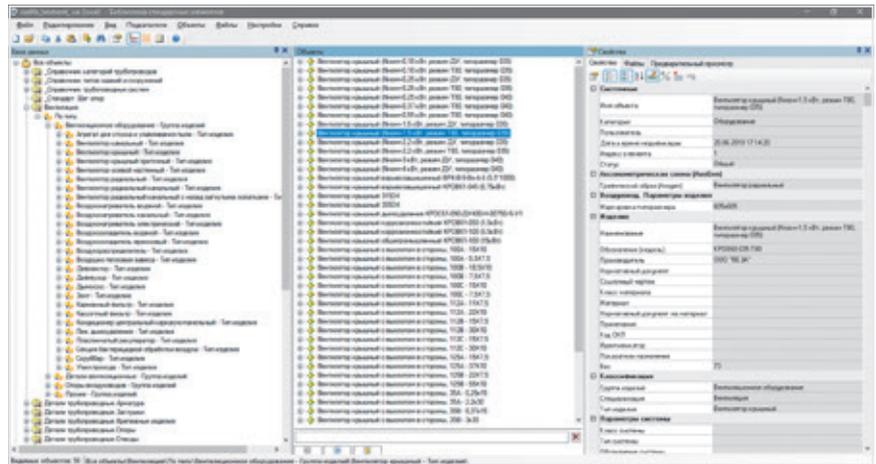
Градостроительного кодекса РФ, отраслевых ГОСТов и нормативных документов. Объекты и оборудование кодируются согласно стандартам KKS и КСИ. Пользователь может проверять наличие, назначение и актуальность кодов у объектов модели.

МАКСИМУМ СТАНДАРТОВ, МИНИМУМ ОШИБОК

Функционал модуля снимает ряд общих для проектной отрасли проблем. Так, например, организация базы данных, доступность единой библиотеки, настроек и стандартов обеспечивают одновременную работу нескольких специалистов в рамках одного проекта. Такая возможность реализована далеко не во всех инженерных продуктах.

Выбор уровня детализации объектов (LOD 100–500) позволяет повысить производительность проектирования, качество ИМ, получить документацию с необходимой детализацией в соответствии с российскими нормами. Поиск и исправление коллизий в соответствии с СП (в частности, с СП 60.13330.2012), ГОСТ Р и другой нормативно-технической документацией, а также с собственными правилами проверки можно провести в автоматическом режиме.

Кроме того, модуль существенно упрощает составление сметной документации благодаря интеграции со сметным ПО (ГРАНД-Смета, АВС-Смета,



СметаWIZARD). Перед передачей в сметное ПО каждому из объектов модели назначаются параметры для подсчета объемов работ в соответствии с государственными нормами (сборники ГЭСН, ФЕР).

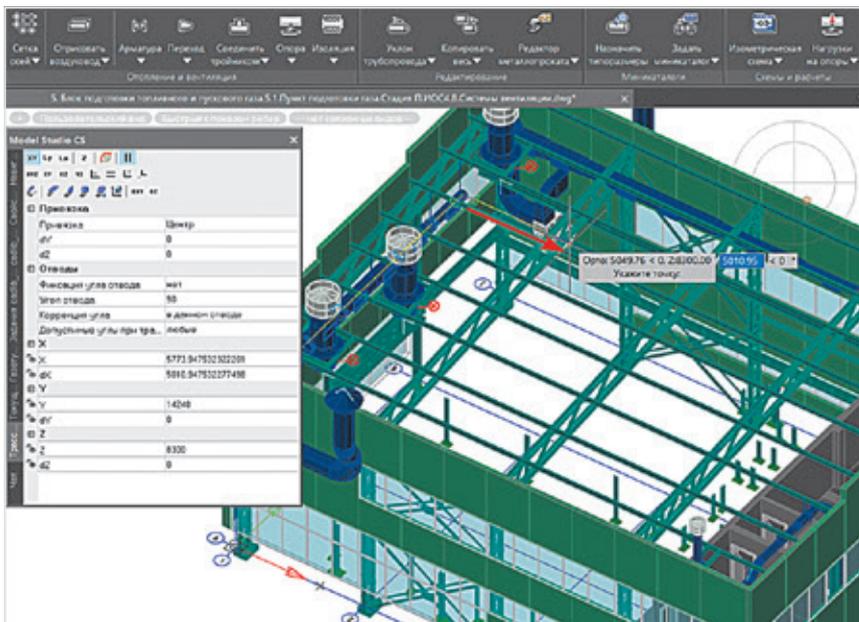
Данные экспортируются в форматах .xml и .arps. Документация, создаваемая в программном комплексе Model Studio CS, строго соответствует требованиям российских государственных и отраслевых стандартов. На этом этапе работа проектировщика также максимально упрощена: элементы оформления на графической части проставляются автоматически. В системе доступна пользовательская настройка профилей генерации чертежей и спецификаций, ведомостей работ по российским стандартам для разработки раздела проекта «Отопление и вентиляция».

МОДЕЛЬ, КОТОРАЯ УПРАВЛЯЕТ

Специалисты «СиСофт Девелопмент» совершенствуют платформу Model Studio CS и ее компоненты в таких направлениях, как датацентричность, работа на базе Linux (без Wine), интеграция с российскими офисными приложениями, поддержка работы на платформе x86, ARM (Байкал), RISC-V, разработка сервера генерации чертежей и многих других.

Например, модуль может использоваться для создания виртуальной 3D-модели еще несуществующего объекта. Для этого предусмотрена функция экспорта XML-файлов в открытом стандарте для интерактивных 3D-приложений, а также экспорт 3D-модели в форматы 3D-графики для рендеринга в популярных программах 3ds Max, Blender, Artlantis и др. Пользователи могут совместно просматривать и анализировать ИМ на наличие критических ошибок в виртуальной среде VR Concept.

Как и все компоненты Model Studio CS, модуль «Отопление и вентиляция» включен в реестр российского программного обеспечения и активно внедряется отечественными проектными и инжиниринговыми компаниями в качестве импортозамещающего продукта. Платформа уже сейчас по ряду характеристик превосходит зарубежные аналоги и является одним из лучших решений на рынке. Следуя развитию отрасли и даже опережая его, «СиСофт Девелопмент» предлагает пользователям не только качественный продукт, но и возможность становиться первыми обладателями технологий, ведущих к лидерству.





ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ САВИН
 Доктор технических наук,
 профессор, член-корреспондент
 РААСН. Заведующий лабораторией
 теплофизики и строительной
 климатологии. Почетный строитель
 России. Награжден медалью
 «За доблестный труд». За исследования,
 разработку конструктивных решений
 и освоение производства нового
 поколения энергоэффективных
 светопрозрачных конструкций
 ему в 2003 году присуждена премия
 Правительства Российской Федерации.
 За период работы
 с 1960 года по настоящее время
 в НИИ строительной физики им
 создано новое научное направление —
 аэродинамика и теплообмен
 при взаимодействии струй
 с преградами. Он разработал научные
 основы расчета и проектирования
 светопрозрачных конструкций,
 по которым их эффективность
 определяется с одновременным учетом
 тепло-светотехнических свойств,
 долговечности и экономики энергии.
 Разработана теория, запатентованы
 светопрозрачные конструкции
 нового поколения, которые без
 снижения светотехнических
 свойств значительно повышают
 уровень теплозащиты. Получен
 пакет авторских свидетельств
 на новый класс светопрозрачных
 ограждений — аккумуляторов
 тепла, способных в дневное время
 превращать электромагнитные
 лучи солнца в тепло, а ночью
 работать как нагревательный
 прибор. Им разработаны окна
 и витражи для храма Христа
 Спасителя и другие ограждения.
 Автор 9 монографий, им
 опубликовано более 190 статей.

СТРОИТЕЛЬСТВО У ИСТОКОВ НОВОЙ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ СТРАНЫ

В. К. Савин, главный научный сотрудник НИИСФ РААСН

Н. Г. Волкова, ведущий научный сотрудник НИИСФ РААСН

Строительная отрасль является одним из драйверов развития экономики России, интегрируя в своей деятельности многие отрасли народного хозяйства. Мы живем в эпоху глобальных перемен, характеризующихся изменением климата и политической расстановки сил на международной арене. Прежний мировой порядок уходит, и формируется новая реальность. Какова будет роль России в этом недалеком будущем? Очевидно, она во многом будет зависеть от правильной финансовой политики страны. Смена мировых хозяйственных укладов сопровождается сменой валюты. Деньги являются инструментом финансовой политики, сводимой к цифровой записи, создаваемой под особые обязательства. Отсутствие реального эквивалента приводит к различным финансовым спекуляциям, искажению и затратной логистике производственных процессов, а также способствует усилению позиции международного капитала. В стране и строительной отрасли широко используется цифровизация. Следующим шагом в формировании государственной внутренней и внешней финансовой политики является использование во взаиморасчетах цифровой валюты с энергетическим наполнением.

Ключевые слова: строительство, финансовая политика, международное сотрудничество, экономика, энергозатраты, цифровая валюта.

От строительной отрасли, интегрирующей в своей деятельности многие отрасли народного хозяйства, во многом зависит энергетический потенциал и успехи нашей страны [1]. Человечество оказалось на рубеже глобальных перемен. Многополярный мировой порядок приходит на смену однополярному. Климатические и политические изменения современности требуют принятия нестандартных решений [2–4]. Макроэкономическая стабильность государств зависит от курса национальных валют, обеспечивающих равновесную внутреннюю экономику. Выбор государственной валюты и ее внедрение в финансовую жизнь страны всегда были сложными и продолжались десятилетиями, а то и значительно дольше [5]. Регулирование ключевой ставки является одним из инструментов денежно-кредитной политики. В России ключевую ставку устанавливает Центральный

банк (ЦБ), поэтому ее еще называют ставкой ЦБ. В США этим занимается Федеральная резервная система (ФРС), в Евросоюзе — Европейский центральный банк (ЕЦБ). Относительно ключевой ставки РФ встречаются разночтения. Сейчас в России она равна 7,5% (Banki.ru). Есть и другие данные: «Банк России в конце 2023 года поднял ключевую ставку до 16% и дал понять, что может поднять ее снова, если инфляция и дальше будет оставаться высокой» (Фонтанка.ру). В табл. 1 дано сравнение ключевых ставок центральных банков и инфляция по разным странам («Национальный курс СУБЕРЕНИТЕТ!» № 11(98), 2023 г. (n-kurs.ru/nodrf.ru/fedorovonline.ru).

Мировое лидерство в мире по-прежнему сохраняется за долларовой валютой, использование которой приводит многие страны к обеднению. Это является одной из причин появления и укрепления

Таблица 1. Сравнение ключевых ставок центральных банков и инфляция по разным странам

Страна	Ставка, %	Инфляция, %
Турция	35,00	62
Пакистан	22,00	31
Нигерия	18,75	27
Россия	15,00	6
Монголия	13,00	10
США	5,50	4
Франция	4,50	4
Сингапур	4,00	4
Южная Корея	3,50	4
Япония	-0,10	3

союзов, таких как ШОС и БРИКС, с различной динамикой развития. Фактически БРИКС рассматривается как объединение сильных развивающихся дружественных России держав, с общим валютным резервом около 4 трлн долларов США, уже добившихся определенных успехов в противостоянии односторонним действиям, ослабляющим внутренние хозяйственные уклады государств. Страны БРИКС в совокупности занимают около 26% всей мировой суши с 42% населения планеты. Суммарная доля ВВП нынешних стран — членов БРИКС составляет 31,5% мирового ВВП. Это больше, чем у блока G7 с 30,7%, и это при наличии возможностей для дальнейшего расширения этих союзов (Russia Briefing from Dezan Shira & Associates).

В противовес западной финансовой и торговой политике, влияющей на расстановку сил

в мире и контролирующей Всемирный банк, Международный валютный фонд и другие организации, формируются новые логические цепочки поставки товаров и продукции. Все операции БРИКС, проводимые в \$, содействуют усилению влияния G7. Для сохранения и развития стран — участников БРИКС нужна собственная валюта, имеющая независимый и самостоятельный характер. В этом случае Банк развития БРИКС, осуществляя сотрудничество на новой основе, может оказать влияние на расстановку сил в мире и способствовать развитию торговых отношений стран, доброжелательно относящихся к России. Формы сотрудничества могут быть любыми, включая протоколы.

Политические, климатические, эпидемиологические и чрезвычайные ситуации приводят к значительному импульсу развития государственности нашей страны, богатой многими полезными ресурсами, но находящейся в зависимости от западного капитала. Мощные многоходовые преобразования базируются на нейтрализации мировых санкций, способствуя позитивному эффекту построения мира, основанного на новом подходе к суверенитету и отечественной безопасности РФ. Темпы роста возвращаются к докризисному уровню, а это означает, что импортозамещение идет успешно (данные Росстата). В 2023 году целый ряд отраслей промышленности показал невероятный прирост в сравнении с прошлым годом. Происходит полноценная перестройка российской экономики с акцентом на развитие технологий и расширение мощностей (Росстат, «Проект SFERA Live»).



НАДЕЖДА ГЕОРГИЕВНА ВОЛКОВА
Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории теплофизики малоинерционных ограждений и строительной климатологии НИИСФ РААСН. Выполняла работы по темам РААСН и Минстроя РФ, связанные с разработкой метеорологических параметров с учетом климатических перемен, а также нормативных документов по строительной климатологии. В 2019 году под ее руководством и при ее участии была выполнена работа для ФАУ ФЦС «Уточнение параметров микроклимата помещений жилых и общественных зданий». Сфера научных интересов: строительная климатология, энергосбережение, микроклимат помещений зданий различного назначения. Автор более чем 180 научных, учебно-методических работ и нормативных документов, из них опубликовано — 86.

Таблица 2. Список стран по количеству произведенной электроэнергии за год

№	Страна	2020	2021	2022	2022, в %
1	Китай	7779,1	8534,3	8848,7	30,3
2	США	4287,6	4400,9	4547,7	15,6
3	Индия	1581,9	1714,8	1858,0	6,4
4	Россия	1085,4	1157,1	1166,9	4,0
5	Япония	997,0	1019,7	1033,6	3,5
6	Бразилия	628,8	656,1	677,2	2,3
7	Канада	653,4	646,8	659,6	2,3
8	Республика Корея	577,1	601,9	620,3	2,1
9	Германия	574,6	589,3	577,3	2,0
10	Франция	524,3	547,6	467,7	1,6

Россия является одной из наиболее мощных энергетических держав. В табл. 2 приведен список стран по количеству произведенной электроэнергии за год по данным British Petroleum, опубликованным в ежегодном Статистическом обзоре мировой энергетики 2023 (Statistical Review of World Energy 2023). Количество произведенной энергии дано в тераватт-часах (ТВт·ч) и в процентах (%) от мирового производства за 2022 год. По данным Министерства энергетики Российской Федерации, выработка электроэнергии электростанциями ЕЭС России, включая производство электроэнергии на электростанциях промышленных предприятий, в 2021 году составила 1131 ТВт·ч, а потребление 1107 ТВт·ч.

Энергетическую мощь нашего государства во многом определяет строительная отрасль, доля которой составляет 60% от всей экономики, следовательно, внутренний валовой продукт (ВВП) и благосостояние людей в основном зависят от строительства. Принципиальные изменения в этой сфере оказывают позитивное воздействие на народное хозяйство страны, в свою очередь, государственные преобразования влияют на строительную отрасль. К сожалению, в строительстве существуют и серьезные просчеты. Президент Российского Союза строителей В. А. Яковлев, подводя итоги строительной отрасли 2023 года, подчеркнул, что, помимо вопросов ценообразования, необходимо помнить о вопросах качества. Сегодня объем оборота некачественной и фальсифицированной строительной продукции, по оценке экспертов, достигает в отдельных рыночных сегментах до 60%. К недостаткам отрасли можно отнести и то, что строительство и жилищное хозяйство не могут существовать без мигрантов, их участие составляет примерно 8%, а это, как правило, неквалифицированные рабочие [4].

Отрасль развивается [6–8], чему также способствует деятельность, основанная на цифровых технологиях, внедряемых в разные сферы жизни и производства. Цифровизация в строительстве дает определенные преимущества, включая сокращение инвестиционно-строительного цикла, оптимизацию затрат и увеличение прозрачности в строительной сфере. Рафик Загрудинов, руководитель Департамента строительства Москвы, поводя итоги 2023 года, отметил, что цифровые

решения внедрены на всех строящихся объектах Москвы. Он также дал высокую оценку интеллектуальному потенциалу специалистов, занятых в этой сфере, отмечая творческий характер их труда (четверг, 21 декабря 2023 года — metro).

Мощь державы во многом определяется содержанием и наполненностью ее валютной корзины. Нельзя забывать, что любая валюта основана на договоренности и вере экономических субъектов. К достоинствам цифровой валюты можно отнести прозрачность и высокий темп проведения финансовых операций. При ее энергетической обеспеченности может быть откорректирована добыча энергетических ресурсов под потребности государства, что при экологических приоритетах может повлиять на стратегию ресурсосбережения. Валюта является инструментом экономики, обеспечивающим национальную безопасность страны. Виды денег представлены на рис. 1 [8].

По хартальной теории денег ценность денег объясняется их количеством в обращении. Падение экономической активности и рост государственных расходов вследствие пандемии привели к увеличению денежной эмиссии с начала мирового финансового кризиса в 2008 году. Так, количество долларов в обращении выросло почти в пять раз, японской иены более чем в пять раз, евро и юаня больше чем в двое. Как минимум странно выглядит политика России по изъятию денег из экономики (рис. 2) [9].

В существующих экономиках в качестве единицы измерения приняты денежные знаки, наряду с которыми

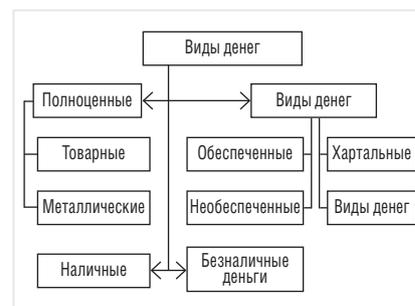


Рис. 1. Виды денег

в финансовых расчетах широко применяются электронные записи. В такой ситуации очевидно, что эксперты склоняются в пользу цифрового рубля. Идея развития цифровых технологий и экономики будущего получила свое развитие в трудах академика РАН С. Ю. Глазьева, считающего, что закономерности долгосрочного развития экономики зависят от смены технологий и хозяйственных укладов, денежно-кредитной политики страны, полной загрузки производственных мощностей и адекватной валюты. Вычисления, производимые в энергетических единицах, позволяют перевести технологические системы на новый уровень [10].

Исходя из сложившейся мировой конъюнктуры современного развития, применение цифровых рублей, обеспеченных энергетическим содержанием, может оказаться наиболее востребованным в макроэкономике, чему способствует и усиление новых межгосударственных структур. Для торгового сотрудничества между дружественными государствами необходимо применение общей валюты. Торговля на международном уровне является весьма сложным

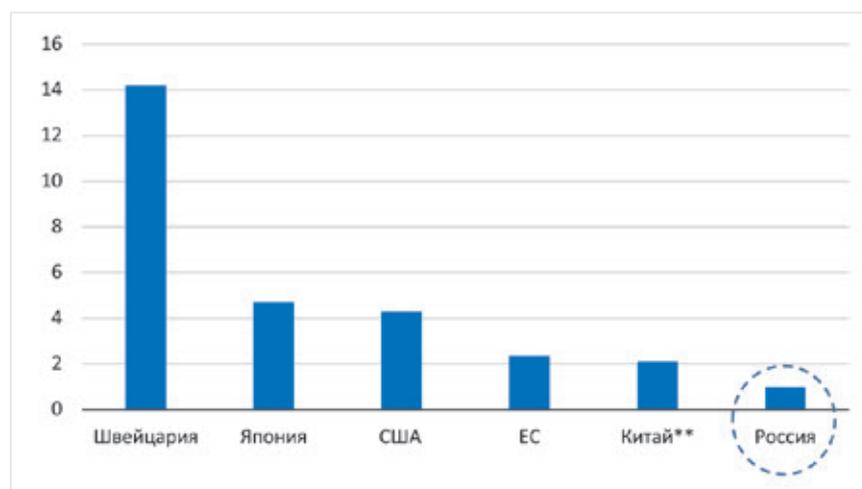
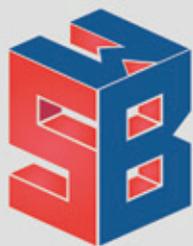


Рис. 2. Прирост денежной базы ряда валют 2007–2020 гг.

Примечание* Рассчитано в долларах США по соответствующему курсу, **рассчитано по МО. М. Ершов по данным центральных банков соответствующих стран.



СИБИРСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

SIBERIAN BUILDING WEEK | МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ФОРУМ СТРАТЕГИИ УСКОРЕНИЯ ТЕМПОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

13-16 ФЕВРАЛЯ 2024

ПЛАТФОРМЫ ВЫСТАВКИ



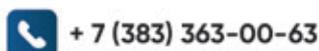
- ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
- ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
- ИНФРАСТРУКТУРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



СКАНИРУЙ
ЧТОБЫ
УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР



18+

ПАРТНЕРЫ ВЫСТАВКИ



РЕКЛАМА



процессом, на который оказывают влияние валюта, государственная политика, экономика, судебная система, законы и рынки и другие факторы. В современном мире ни одна страна, использующая национальные валюты, не может развиваться изолированно, поэтому для обеспечения связей между торгующими субъектами на международном уровне необходима отвечающая современным реалиям валюта. При разработке стратегии будущего финансовым экспертам необходимо поменять привычные взгляды и принять реальность энергорасчетов.

В противном случае нам может грозить еще одна авантюра в виде криптовалюты, которая по своей специфике не может быть использована для развития производительных сил в стране. Динамика роста этой валюты является индексом неблагополучия нашей государственной финансовой системы. Неслучайно Китай ввел запрет на использование криптовалюты в стране. Успехи этой отрасли свидетельствуют одновременно о значительных потерях в энергосистеме, утечке свободных средств из страны и усилении западного капитала, так как для проведения финансовых операций необходима закупка долларовой валюты.

Криптоаналитик, председатель совета Ассоциации цифровой трансформации Юрий Мышинский считает, что уход иностранцев из России привел к тому, что российский частный капитал, инвесторы наши и из СНГ стали вкладывать в криптовалюту временно свободные деньги. В условиях санкций наша страна стала мировым криптовалютным лидером [11]. Причина кроется в дешевой энергии и холодном климате. Так, 3–6 рублей за киловатт в час стоит электричество в России. В Италии, к примеру, 1 кВт электроэнергии

стоит 48 рублей. После запрещения этой отрасли в 2021 году в Китае доля России увеличилась. Рост цен на биткойны улучшил экономику майнинга (рис. 3). Ужесточение налоговой политики на Западе сделало эту отрасль более привлекательной для ее сторонников. Криптовалюту можно отнести к разновидности цифровой валюты, в которой задействованы определенные сетевые операции. В настоящее время майнинг-фермы, расположенные в России, потребляют 2–2,5 гигаватта электроэнергии в год (Американское издание Coindesk). Появление и рост криптовалюты свидетельствуют в пользу энерговалюты, ведь именно энергия является экономическим фундаментом, на котором паразитирует данная отрасль.

Специалисты могут найти нечто общее в методическом подходе к формированию финансовых «корзин». Там и там энергетика, цифра и некоторая отстраненность от реальных материальных аналогов, как-то: металлы и другое. В случае цифровой криптовалюты работает сеть. Эта валюта по своей сущности наполненности является очередным мыльным пузырем, иллюзией материального благополучия с очевидно спекулятивной направленностью.

Стратегическая направленность строительной отрасли нацелена на увеличение объемов строительства с наименьшими энергетическими затратами при проектировании, возведении и эксплуатации зданий и сооружений. Вице-премьер Марат Хуснуллин отмечает рост объемов жилищного строительства в России [12]. Переход на новую валюту, обеспеченную энергетическим реальным содержанием, будет способствовать улучшению логистики производственных процессов, оздоровлению экономики страны. Качественное и количественное обновление строительного комплекса, изначально обладающего многофакторными связями между смежными отраслями народного хозяйства и наделенного системообразующими и интегрирующими функциями, приведет к дальнейшему развитию и усилению нашей страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Политические, климатические, эпидемиологические и чрезвычайные ситуации приводят к значительному импульсу развития государственности нашей страны. Переход

на новую валюту, обеспечиваемую энергетическим наполнением, может привести к позитивным изменениям в строительстве, промышленности и в целом в экономике страны. Укрепление союзов с дружественными нашей стране государствами, создание новых логических цепочек поставки товаров и продукции позволяют надеяться на то, что энергодоллар, являющаяся наполнением цифрового рубля, может найти себе применение в первую очередь при формировании межгосударственных торговых связей, а уже затем или, может быть, параллельно с международной практикой и в строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савин В. К., Волкова Н. Г. Строительная отрасль и вопросы энергосбережения. «Инженерные системы», Санкт-Петербург, № 4, 2023, с. 14–17.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2022 год. — М.: Росгидромет, 2023, 109 с.
3. Волкова Н. Г. Адаптация строительства к климатическим качествам. Современные строительные конструкции. Окна и двери. ССК, № 3–4 (213–214), 2021, с. 48–51.
4. Глазьев С. Ю. Цифровые технологии и экономика будущего. Криптовалюты. Cont.ws>@dentvideo /720974В.
5. Лобов В. Замена рублю. Журнал «Русская история». Санкт-Петербург. 2023, № 13 (79), с. 48.
6. Шубин И. Л., Умякова Н. П., Бутовский И. Н. Четверть века реализации нормирования энергопотребления российских отапливаемых зданий. БСТ № 6, 2020, с. 7–12.
7. Савин В. К. Влияние глобального потепления на энергетическую эффективность здания. Журнал АВОК. № 6, 2020, с. 52–56.
8. Савин В. К. Строительная энергетика. Энергосбережение. Образ и число. Москва. Лазурь. 2018.
9. Глазьев С. Ю. Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. Издательство «Весь мир», 2023, 406 с.
10. Савин В. К., Волкова Н. Г. К формированию новой финансовой политики в строительстве. Жилищное строительство, М., 2023, № 6, с. 28–30.
11. Ярослав Н. Почему Россия стала мировым центром криптовалюты. Yaroslav.nikolaev@gazetatmetro.ru
12. В России выросли объемы жилищного строительства: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/kakimi-poleznymi-iskopaemyimi-bogata-territoriya-rossii>

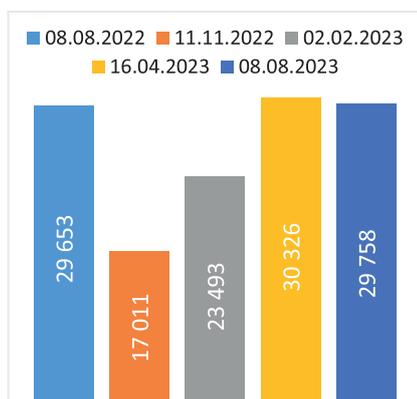


Рис. 3. Курс криптовалюты bitcoin за 2023 год



MosBuild

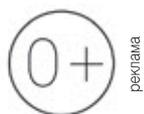
29-я Международная
выставка строительных
и отделочных материалов

2—5 апреля 2024

Москва, Крокус Экспо

80 000 +
посетителей

1 000 +*
участников



ОРГАНИЗАТОР
ORGANISER

Получите
билет на сайте
mosbuild.com



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЪЕМОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ НА СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ



АРТЕМ ВАДИМОВИЧ МУХАМБАЕВ
Главный специалист отдела развития систем теплоэнергоснабжения АО «Газпром промгаз».

Сфера научных интересов: энергетика, централизованное теплоснабжение, тепловые сети, энергосбережение и энергоэффективность.

В 2011 окончил Военную академию тыла и транспорта имени генерала армии А. В. Хрулева (Военный инженерно-технический университет).

Квалификация: инженер по специальности «водоснабжение и водоотведение». Специальность: «монтаж, эксплуатация санитарно-технического оборудования зданий и сооружений специального и общевойскового назначения».

После окончания обучения проходил службу в Вооруженных силах Российской Федерации в должности начальника квартирно-эксплуатационной службы.

А. В. Мухамбаев, главный специалист отдела развития систем теплоэнергоснабжения АО «Газпром промгаз»

Д. А. Мильков, заведующий отделом развития систем теплоэнергоснабжения АО «Газпром промгаз»

А. С. Горшков, заведующий отделом разработки схем и программ развития систем энергоснабжения АО «Газпром промгаз»

Тепловые сети являются артериями города, по которым тепловая энергия поступает в дома, обогревает их при низких температурах наружного воздуха и обеспечивает горячей водой. Таким образом, надежное и качественное теплоснабжение является залогом сохранения здоровья людей и поддержания комфортных условий проживания в домах.

По состоянию на 01.01.2024 в Санкт-Петербурге на балансе четырех основных теплосетевых организаций города (ГУП «ТЭК СПб», АО «Теплосеть Санкт-Петербурга», ООО «Петербургтеплоэнерго», ООО «Теплоэнерго») числится около 10 000 км трубопроводов (здесь и далее все значения длин трубопроводов приводятся в одно-трубном исчислении) [1].

В соответствии с требованиями раздела 10 СП 124.13330 расчетный срок службы трубопроводов тепловых сетей должен составлять не менее 30 лет [2]. При достижении этого периода эксплуатации следует проводить экспертное обследование технического состояния трубопровода в целях определения допустимости, параметров и условий дальнейшей его эксплуатации или необходимости демонтажа. С увеличением

сроков эксплуатации тепловых сетей возрастают объемы ежегодных ремонтов, тепловые потери, а также объем недополученной тепловой энергии потребителями в связи с увеличением количества отказов.

Понятно, что фактический срок службы, или период эксплуатации, трубопроводов тепловой сети может оказаться как больше, так и меньше расчетного (назначенного нормативными документами). Хорошо, если фактический срок службы трубопроводов окажется выше расчетного (нормативного). Однако далеко не во всех случаях указанное назначение может реализоваться. Исследование [3] показывает, что «характерное время жизни теплопроводов», при котором вероятность их отказов достигает 0.63, соответствует примерно десяти годам. Такие периоды эксплуатации более характерны

для трубопроводов небольших диаметров. Чем меньше диаметр трубопровода, тем меньше у него отношение площади внутренней поверхности к объему трубы и, как правило, меньше толщина стенки. Поэтому у них вероятность отказов оказывается выше, чем у трубопроводов больших диаметров, например, магистральных, имеющих диаметр до 1400 мм.

При этом чем больше диаметр трубопровода, тем более ответственным он является, т. к. от надежности его эксплуатации зависит надежность теплоснабжения более значительных по площади застройки городских территорий. В этой связи магистральные трубопроводы должны обладать более высокими эксплуатационными показателями и сроками службы.

Конечно, срок службы не является единственно возможным и объективным показателем технического состояния тепловой сети. Безусловно и то, что планирование реконструкции участков тепловой сети более корректно назначать по результатам объективной оценки технического состояния трубопроводов, на основании которой должно приниматься решение о замене тех или иных наиболее изношенных ее участков. Но ввиду отсутствия подобных данных в необходимом объеме приходится ориентироваться, в том числе, на фактический период эксплуатации трубопроводов, ожидая, что чем большему количеству циклов нагревания-охлаждения они подвергаются за время эксплуатации, тем выше их износ, т. е. имеет место прямо пропорциональная зависимость физического износа трубопроводов от времени их эксплуатации. Ввиду вышесказанного до внедрения объективной системы автоматизированного мониторинга технического состояния всей тепловой сети фактический период эксплуатации трубопроводов продолжает оставаться тем объективным показателем, которым мы обладаем.

МЕТОДИКА

Ежегодно в Санкт-Петербурге реконструируется около 200 км трубопроводов тепловой сети [1]. Рассмотрим, как будет

изменяться средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов с учетом их частичной реконструкции (замены аварийных и ветхих участков тепловой сети новыми трубами).

Введем следующие обозначения.

Текущий, на момент времени t , средневзвешенный срок службы, или период эксплуатации, трубопроводов тепловой сети определяется из выражения:

$$\bar{\tau}_t = \frac{\tau_1 \cdot l_1 + \tau_2 \cdot l_2 + \dots + \tau_{n-1} \cdot l_{n-1} + \tau_n \cdot l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_{n-1} + l_n} = \frac{\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n l_i}, \quad (1)$$

где τ_i — фактический срок службы трубопроводов i -го года эксплуатации, например, $\tau_1 = 1$ и т. д.;

l_i — протяженность (длина) трубопроводов i -го года эксплуатации.

Допустим, что на следующий год запланирована реконструкция трубопроводов с наибольшими периодами эксплуатации, например, имеющих фактический срок службы $n-1$ и n лет. При этом предусмотрена только частичная их реконструкция.

Средневзвешенный период эксплуатации реконструируемых трубопроводов в этом случае составит:

$$\bar{\tau}^- = \frac{\tau_{n-1} \cdot l_{n-1}^- + \tau_n \cdot l_n^-}{l_{n-1}^- + l_n^-}, \quad (2)$$

где l_{n-1}^- , l_n^- — протяженности реконструируемых трубопроводов тепловой сети, прослуживших до замены соответственно n и $n-1$ лет.

Трубопроводы с меньшим периодом эксплуатации при этом не реконструируются. Для упрощения последующих расчетов трубопроводы с меньшим периодом эксплуатации заменим каким-либо одним, например, имеющим фактический период эксплуатации τ_1 . Тогда через один год средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов, с учетом их частичной реконструкции, составит:



ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ МИЛЬКОВ

Начальник отдела развития систем теплоэнергоснабжения АО «Газпром промгаз».

Сфера научных интересов: энергетика, теплоснабжение, финансовый анализ, финансовое планирование и бюджетирование на предприятии, экономическая эффективность инвестиционных проектов.

В 2008 году окончил физический факультет Санкт-Петербургского государственного университета по специальности «физика».

С 2010 года работает в сфере энергетики. Участвует в разработке программ комплексного развития, схем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, программ развития газификации регионов, поселений и городов федерального значения. Разрабатывает технико-экономические обоснования инвестиционных проектов в сфере теплоснабжения как для формирования концессионных соглашений, так и в интересах теплоснабжающих организаций.



АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ГОРШКОВ
Заведующий отделом разработки
схем и программ развития
систем энергоснабжения
АО «Газпром промгаз».

Сфера научных интересов:
теплофизика, строительная
теплотехника, энергетика,
теплоснабжение, климатология.

Доктор технических наук. Член
научно-технического совета
в сфере жилищно-коммунального
хозяйства Санкт-Петербурга
при Жилищном комитете.

Автор более 200 научных работ, в том
числе 5 монографий, 19 патентов
и авторских свидетельств.

$$\begin{aligned} \bar{\tau}_{t+1} &= \frac{(\tau_1+1) \cdot l_1 + (\tau_{n-1}+1) \cdot (l_{n-1} - l_{n-1}^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{(\tau_n+1) \cdot (l_n - l_n^-) + \tau_1 \cdot (l_{n-1}^- + l_n^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} = \\ &= \frac{(\tau_1 \cdot l_1 + l_1) + (\tau_{n-1} \cdot l_{n-1} + l_{n-1} - \tau_{n-1} \cdot l_{n-1}^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} \times \\ &\times \frac{l_{n-1}^- - l_{n-1}^- + (\tau_n \cdot l_n + l_n - \tau_n \cdot l_n^- - l_n^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{\tau_1 \cdot l_{n-1}^- + \tau_1 \cdot l_n^-}{l_1 + l_{n-1} + l_n}. \end{aligned}$$

Сгруппируем полученное выражение на ряд слагаемых:

$$\begin{aligned} \bar{\tau}_{t+1} &= \frac{(\tau_1 \cdot l_1 + \tau_{n-1} \cdot l_{n-1} + \tau_n \cdot l_n)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{(l_1 + l_{n-1} + l_n) - (\tau_{n-1} \cdot l_{n-1}^- + \tau_n \cdot l_n^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{l_{n-1}^- \cdot (\tau_1 - 1) + l_n^- \cdot (\tau_1 - 1)}{l_1 + l_{n-1} + l_n}. \end{aligned}$$

Учтем, что $\tau_1 - 1 = 0$. Тогда последнее выражение примет вид:

$$\begin{aligned} \bar{\tau}_{t+1} &= \frac{(\tau_1 \cdot l_1 + \tau_{n-1} \cdot l_{n-1} + \tau_n \cdot l_n)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{(l_1 + l_{n-1} + l_n) - (\tau_{n-1} \cdot l_{n-1}^- + \tau_n \cdot l_n^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n}. \quad (3) \end{aligned}$$

Видим, что первое слагаемое в выражении (3) представляет собой средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов в момент времени t , второе слагаемое равно единице. Числитель третьего слагаемого определим из формулы (2):

$$(\tau_{n-1} \cdot l_{n-1}^- + \tau_n \cdot l_n^-) = \bar{\tau}^- \cdot (l_{n-1}^- + l_n^-). \quad (4)$$

Подставим правую часть выражения (4) в формулу (3) и окончательно ее упростим с учетом введенных ранее обозначений:

$$\begin{aligned} \bar{\tau}_{t+1} &= \frac{(\tau_1 \cdot l_1 + \tau_{n-1} \cdot l_{n-1} + \tau_n \cdot l_n)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} + \\ &+ \frac{(l_1 + l_{n-1} + l_n) - \bar{\tau}^- \cdot (l_{n-1}^- + l_n^-)}{l_1 + l_{n-1} + l_n} = \\ &= \bar{\tau}_t + 1 - \bar{\tau}^- \cdot \frac{l_{n-1}^- + l_n^-}{l_1 + l_{n-1} + l_n}. \quad (5) \end{aligned}$$

Из выражения (5) следует, что **средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов тепловой сети через год после реконструкции будет равен сумме текущего средневзвешенного периода эксплуатации и единицы (все существующие трубопроводы к этому времени «состарятся» на один год) за вычетом средневзвешенного периода эксплуатации реконструируемых трубопроводов, умноженного на их долю в общей протяженности тепловой сети.**

Более упрощенно выражение (5) можно записать в виде:

$$\bar{\tau}_{t+1} = \bar{\tau}_t + 1 - \bar{\tau}^- \cdot \frac{l_{\Sigma}^-}{l_{\Sigma}}, \quad (6)$$

где l_{Σ}^- — суммарная протяженность реконструируемых трубопроводов, км;

l_{Σ} — суммарная протяженность тепловой сети, км.

Условием нестарения (неувеличения средневзвешенного периода эксплуатации) трубопроводов тепловой сети является:

$$\bar{\tau}_{t+1} = \bar{\tau}_t. \quad (7)$$

В этом случае выражение (6) примет вид:

$$1 - \bar{\tau}^- \cdot \frac{l_{\Sigma}^-}{l_{\Sigma}} = 0,$$

откуда

$$\begin{aligned} \bar{\tau}^- \cdot \frac{l_{\Sigma}^-}{l_{\Sigma}} = 1 &\rightarrow \bar{\tau}^- \cdot l_{\Sigma}^- = l_{\Sigma} \rightarrow \\ \rightarrow l_{\Sigma}^- &= \frac{l_{\Sigma}}{\bar{\tau}^-}. \quad (8) \end{aligned}$$

Из соотношений (8), в частности, следует, что **чем меньше средневзвешенный срок службы реконструируемых трубопроводов (т. е. чем раньше с момента укладки они выйдут из строя), тем большим должен быть объем перекладки тепловых сетей.**

Средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов будет уменьшаться при выполнении следующего условия:

$$\bar{\tau}^- \cdot \frac{l_{\Sigma}^-}{l_{\Sigma}} > 1. \quad (9)$$

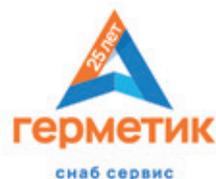


31-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА СТРОИМ ДОМ

- СТРОЙМАТЕРИАЛЫ
- ИНЖЕНЕРИЯ
- КАМИНЫ
- ЛАНДШАФТ
- СЕМИНАРЫ
И МАСТЕР-КЛАССЫ



ООО «КНАУФ ГИПС»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



0+



WWW.GSS-SPB.RU

Строительные материалы для профессионалов

20-21 апреля

ЭКСПОФОРУМ

Павильон G

Санкт-Петербург, Петербургское шоссе 64/1 с 11:00 до 18:00



ВЫСТАВКА ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

ИНЖЕНЕРИЯ ДЛЯ ЧАСТНОГО ДОМА И КВАРТИРЫ

Водоснабжение
Газоснабжение

Отопление
Автоматизация

Вентиляция
Канализация

250+

Участников

6000+

м² площадь

30+

Семинаров

0+

ВАХИ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



- КОТЛЫ
- БОЙЛЕРЫ
- ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

(812) 926-32-26



В РАМКАХ 31-й ВЫСТАВКИ «СТРОИМ ДОМ»
expofera.spb.ru

(812) 600-92-92

ПОЛУЧИТЕ БЕСПЛАТНЫЙ БИЛЕТ
ПО QR КОДУ

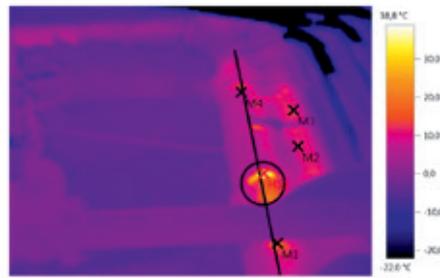


Если суммарную протяженность тепловой сети l_{Σ} принять равной 10 000 км, а объем ежегодной перекладки тепловой сети — 200 км, то для выполнения условия (9) средневзвешенный период эксплуатации реконструируемых трубопроводов \bar{T}^{-} должен составить 50 лет. По всей видимости, к такому фактическому периоду эксплуатации трубопроводов следует стремиться.

Определение ежегодных амортизационных отчислений в себестоимости продукции рассчитывается через норму амортизации, которая определяется сроком полезного использования, в течение которого объект основных средств или объект нематериальных активов служит для выполнения целей деятельности налогоплательщика. В этой связи увеличение фактического периода эксплуатации вновь вводимых (реконструированных) тепловых сетей должно вести к уточнению классификатора основных средств и/или учетной политики теплоснабжающих организаций в сторону увеличения нормы амортизации объекта «тепловые сети» [4]. А увеличение нормы амортизации при близких значениях капитальных затрат, в свою очередь, должно вести к снижению тарифа за счет уменьшения ежегодных амортизационных отчислений в себестоимости.

Таким образом, чем выше окажется прогнозируемый период эксплуатации трубопроводов, тем на больший срок распределятся капитальные затраты на реконструкцию тепловой сети и тем меньшим окажется их влияние на динамику роста тарифа на тепловую энергию в тарифно-балансовой модели.

Другим вариантом уменьшения средневзвешенного периода эксплуатации трубопроводов является увеличение объемов перекладки тепловой сети [в формуле (6) обозначены символом l_{Σ}^{-}]. Если средневзвешенный период эксплуатации реконструируемых трубопроводов составляет, например, 20 лет, то объем ежегодной перекладки тепловых сетей l_{Σ}^{-} должен составлять не менее 500 км, 10 лет — 1000 км и т. д. В этих случаях средневзвешенный период эксплуатации трубопроводов от года к году не будет увеличиваться.



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
Отраж. темп. [°C]: 15,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	18,8	0,95	15,0	-
Точка измерения 2	10,5	0,95	15,0	-
Точка измерения 3	11,6	0,95	15,0	-
Точка измерения 4	7,1	0,95	15,0	-
Самая теплая точка 1	38,8	0,95	15,0	-

В модели выше не рассмотрено влияние нового строительства. Однако с учетом того, что строительство новых тепловых сетей в городе не превышает 1% от общей протяженности тепловых сетей, их влияние не окажет существенного влияния на итоговый результат.

Аналогичные расчеты могут быть выполнены по отдельным диаметрам трубопроводов и применительно к сетям, находящимся на балансе различных теплосетевых организаций.

ВЫВОДЫ

1. Получено выражение для расчета средневзвешенного периода эксплуатации трубопроводов тепловой сети с учетом объемов ее реконструкции.

2. Анализ полученного выражения показывает, что для уменьшения средневзвешенного периода эксплуатации трубопроводов тепловой сети фактический период эксплуатации реконструируемых трубопроводов должен оказаться как можно большим. Для этого следует стремиться к увеличению фактического срока службы трубопроводов тепловой сети, особенно магистральных, внедряя более долговечные изделия и вводя систему автоматического мониторинга тепловой сети, позволяющую своевременно прогнозировать эксплуатационное состояние тепловой сети и аварийные ситуации.

3. Чем раньше с момента укладки выявятся отказы трубопроводов, т. е. чем меньшим окажется фактический период их эксплуатации,

тем большим должен быть объем перекладки тепловых сетей.

4. Несмотря на очевидность сформулированных выше результатов исследования, до получения объективных данных о техническом состоянии трубопроводов тепловой сети представленная в работе модель позволяет количественно оценить требуемый объем перекладки тепловой сети с учетом средневзвешенного периода эксплуатации реконструируемых участков тепловой сети.

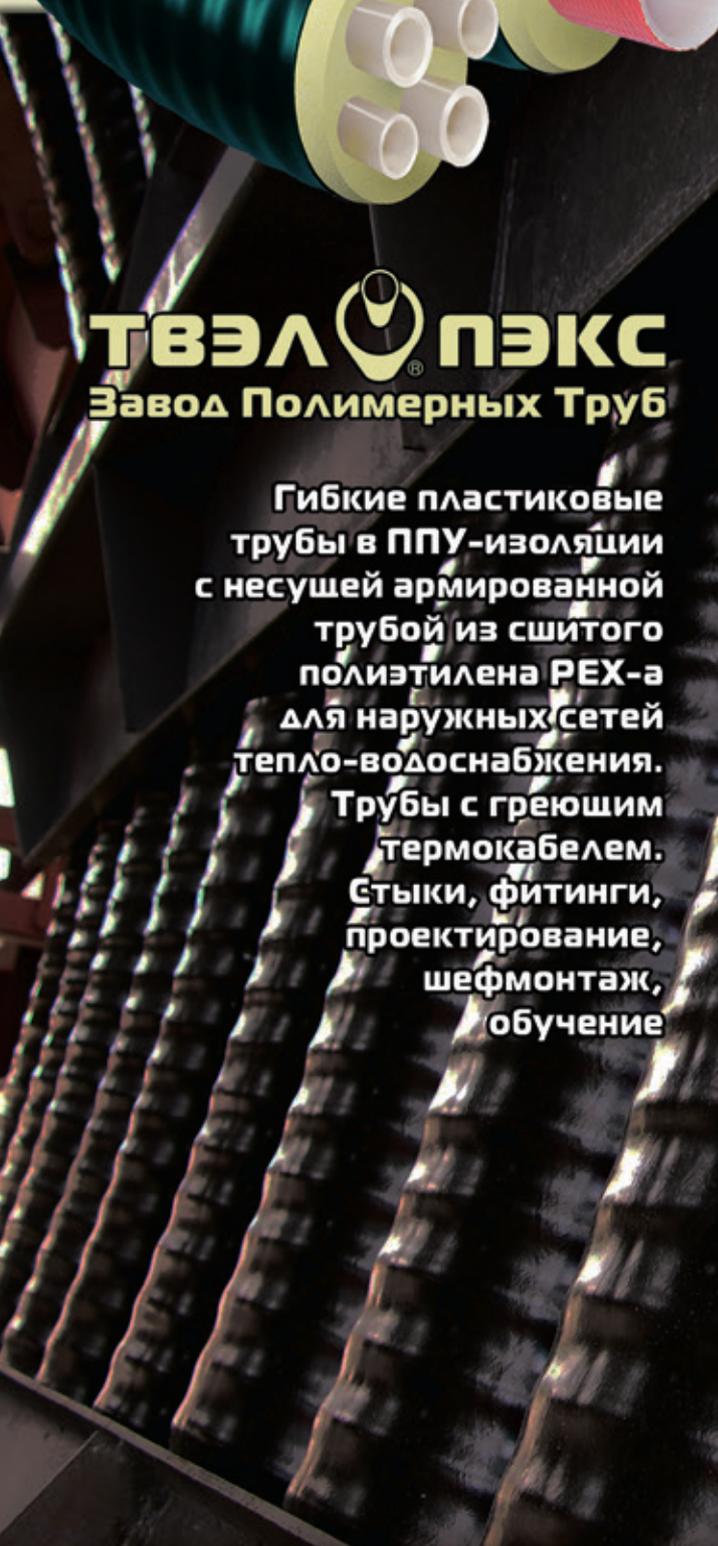
ЛИТЕРАТУРА

1. Схема теплоснабжения Санкт-Петербурга на период до 2033 года (актуализация на 2023 год). [Электронный ресурс]: URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ingen/shemy-razvitiya-inzhenerno-energeticheskogo-kompleksa/shema-teplosnabzheniya/> (дата обращения: 17.12.2023).

2. Горшков А. С. Износ и повреждение тепловых сетей. Решение проблемы качества и надежности энергоснабжения / А. С. Горшков, П. П. Рымкевич // Энергосбережение. — 2019. — № 4. — С. 50–55.

3. Кирюхин С. Н. Оценка данных о технологических нарушениях в тепловых сетях / С. Н. Кирюхин, Е. В. Сеннова, А. О. Шиманская // Энергосбережение. — 2018. — № 6. — С. 38–45.

4. Постановление Правительства от 1 января 2002 года № 1 «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» (с изменениями на 18 ноября 2022 года).



ТВЭЛ ПЭКС

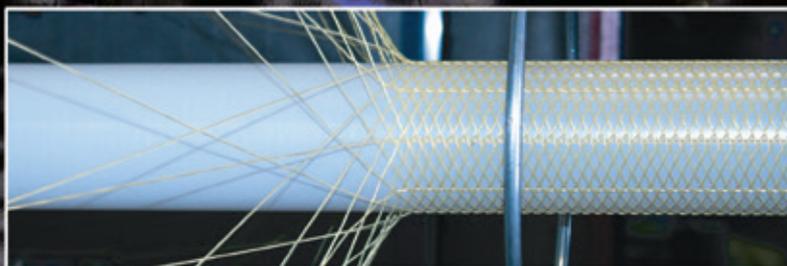
Завод Полимерных Труб

Гибкие пластиковые трубы в ППУ-изоляции с несущей армированной трубой из сшитого полиэтилена РЕХ-а для наружных сетей тепло-водоснабжения. Трубы с греющим термокабелем. Стыки, фитинги, проектирование, шефмонтаж, обучение

Завод Полимерных Труб,
г. Санкт-Петербург
(812) 327-07-07



tvelpex.ru
vk.com/tvel_pex



температурный график $+95^{\circ}+70^{\circ}$ С при давлении до 10 кг/см² ● диаметр труб до 160/225мм
поставка труб в "бухтах" длиной до 600 м ● не нужны компенсаторы и неподвижные опоры
монтаж стыков с помощью металлических фитингов ручным гидравлическим инструментом
полное отсутствие коррозии и внутреннего зарастания трубы ● радиус изгиба от 0,8 м
трубы с саморегулирующимся греющим термокабелем для транспортировки холодной воды

ЛУЧШИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ОТ КОМПАНИИ РГК

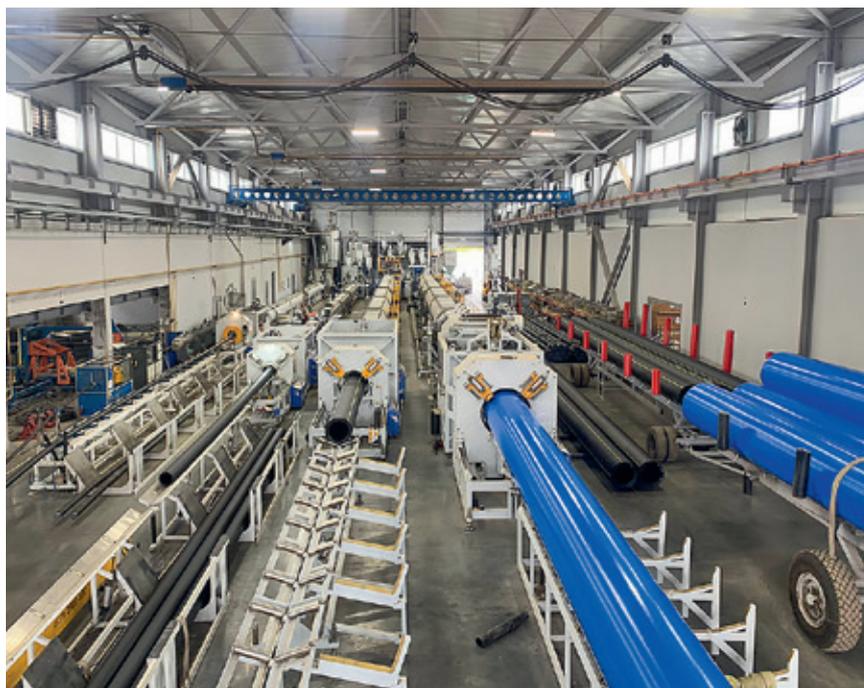
«РемГазКоммуникации» (РГК) — современная высокотехнологичная производственно-коммерческая компания, ориентированная на создание надежных и качественных инженерных сетей и коммуникаций.

За шесть лет существования РГК выросла до пятерки крупнейших производителей России по объему реализуемой продукции. Компания перерабатывает в трубы свыше 45 тыс. тонн полиэтилена в год на двух производственных площадках. В 2023 году приобрели цех полимерных изделий «Казаньоргсинтез» (ПАО «СИБУР»), запустили новую производственную площадку по выпуску гофрированных труб для хозяйственно-бытовой канализации и водоотведения, производству литых и электросварных фитингов, запорной арматуры.

Основным направлением деятельности компании «РГК» является производство напорных полиэтиленовых труб для водоснабжения и газоснабжения, труб с защитной оболочкой, многослойных труб, в том числе с соэкструзионными слоями из различных композитов полиэтилена с получением улучшенных физико-механических свойств, специфичных для энергетики и промышленности. Инновационные трубопроводные системы РГК для водоснабжения и газификации позволяют прокладывать внешние инженерные сети с большей экономией строительных работ, а также увеличивают жизненный цикл коммуникаций.

Особое место занимает современное высокоскоростное производство двухслойных гофрированных полипропиленовых труб до 1000 мм с гладкой внутренней стенкой и профилированной наружной поверхностью для использования в системах безнапорных трубопроводов ливневой и хозяйственно-бытовой канализации, а также дренажных системах.

Компания РГК предоставляет очень широкий спектр комплектации наружных инженерных сетей продукцией собственного производства, а именно:



- соединительные детали (цельногнутые, литые, электросварные) для водопроводов и газопроводов,

- запорная и регулирующая арматура «РГК-АРМ»,

- полимерные колодцы «РГК» различного назначения,

- полимерные резервуары, локальные очистные сооружения (ЛОС) и канализационные насосные станции (КНС) под маркой «РГК».

Основные наши заказчики это водоканалы, в т. ч. крупных городов России (от Калининграда до Камчатки), структуры «Газпрома», предприятия энергетики, горной добычи, химические, пищевые, агропромышленные и прочие производства. Компания активно работает в новых регионах страны. Для нас нет проблемы отправить контейнер на Сахалин или на Север по программе развития Арктики. Мы участвовали в строительстве водоводов в Крыму, автомобильных трасс М7 и М12,

восстановлении водоводов на новых территориях. Компания продолжает успешно комплектовать трубопроводной продукцией инфраструктурные, коммунальные и водные объекты Российской Федерации. Вся продукция сертифицирована — мы в когорте надежных и качественных производителей.

Приглашаем вас посетить наш стенд на Aquatherm Moscow — самой крупной в России выставке комплексных инженерных решений для отопления, водоснабжения, канализации и бассейнов 6–9 февраля 2024 МВЦ «Крокус Экспо», павильон 3, стенд № С4117, где мы продемонстрируем инновационную продукцию и обсудим перспективы долгосрочного и взаимовыгодного сотрудничества.

Контакты для связи:
электронная почта info@rem-gas.ru,
тел. 8 843 5 900-700,
сайт www.rem-gas.ru



реклама

28-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
бытового и промышленного оборудования для отопления,
водоснабжения, инженерно-сантехнических систем,
бассейнов, саун и спа

aqua THERM MOSCOW

6–9.02.2024
Москва, Крокус Экспо

Получите билет бесплатно
на сайте выставки, используя

Промокод: **AVOKSZ**
aquathermmoscow.ru



Специализированный раздел



Одновременно с выставкой
оборудования и технологий
для вентиляции
и кондиционирования



С ГОРДОСТЬЮ ПРОИЗВОДИТЬ В РОССИИ. РОСТЕРМ. РАЗВИТИЕ В 2024 ГОДУ

РОСТерм, являясь крупнейшим производителем труб и фитингов из полимерных материалов в Северо-Западном округе, планирует укрепить свои позиции в плане производства труб из сшитого полиэтилена РЕ-Ха.

В данный момент рынок труб из сшитого полиэтилена продолжает оставаться одним из самых быстрорастущих сегментов, если рассматривать последнее десятилетие.

В начале 2024 года компанией РОСТерм будут введены в эксплуатацию еще две линии для производства трубы из сшитого полиэтилена РЕ-Ха. Таким образом, в 2024 году производственные мощности вырастут до 60 млн метров в год. Это позволит не только полностью обеспечить российский рынок данной продукцией, но и поставлять ее в дружественные государства и страны СНГ. Ввод новых термопластавтоматов даст возможность расширить номенклатуру PPSU и PP-R фитингов. Таким образом, РОСТерм встречает 2024 год с 33 единицами современного высокотехнологичного оборудования. Эти мощности позволят выпускать до 95 миллионов метров всех полимерных труб и 50 млн фитингов в год. Новое оборудование: автоматический намотчик и новая упаковочная линия, интегрированные в конце 2023 года, послужат очередному росту автоматизации и ускорению процесса производства.



площадки уже в сборе, что позволяет при возведении объектов сэкономить время и повысить надежность инженерных систем.

Одним из значимых событий для компании РОСТерм в 2023 году стал масштабный запуск производства оборудования для систем для прокладки кабеля: кабель-каналов, распределительных коробок, гофрированных ПВХ-кожухов. В новом году будет увеличен выпуск полипропиленовой трубы, армированной алюминием, а производство распределительных коробок увеличится более чем в три раза.

РОСТЕРМ 2024

33 единицы	современного высокотехнологичного оборудования
95 млн м	50 млн



Фокус внимания компании РОСТерм в 2024 году будет направлен и на усиление производственных мощностей цеха по производству коллекторных узлов для систем отопления и водоснабжения, которые комплектуются с балансировочными клапанами. Уже сейчас российским строителям представлена полноценная замена ныне недоступного европейского оборудования. Важный нюанс — коллекторные узлы «Ростерм» поставляются на строительные

В 2024 году компания начнет развитие новых проектов. Будет освоено двухкомпонентное литье и открыт новый цех по выпуску гибкой подводки для воды.

Таким образом, РОСТерм продолжает следовать курсу страны на импортозамещение. Ведь это стало уже не просто идеологией, а жизненной необходимостью для государства.



ЖКХ РОССИИ

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

24-26 АПРЕЛЯ 2024

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЖИЛИЩНОГО ФОНДА.
КАПИТАЛЬНЫЙ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

СИСТЕМЫ КОММУНИКАЦИИ,
БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ

ВНУТРИДОМОВЫЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ. УСЛУГИ ДЛЯ ЖКХ

БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ
И ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ
И ОБОРУДОВАНИЕ

КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

РЕСТАВРАЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ,
ПОДГОТОВКА И ОЧИСТКА ВОДЫ



ОДНОВРЕМЕННО
С ВЫСТАВКОЙ «ЖКХ РОССИИ»
ПРОЙДУТ ОТРАСЛЕВЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ:
РОССИЙСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ,
ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС
«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»



ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА | КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА | ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОВЫХ ВСТРЕЧ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

ЭКСПОФОРУМ

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ТЕЛ./ФАКС: +7 (812) 240 40 40, ДОБ. 2622, 2245
GKN@EXPOFORUM.RU, GKN.EXPOFORUM.RU

@ZHKHRUSSIA
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ
В НАШЕМ TELEGRAM-КАНАЛЕ!

18+
реклама



ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ



ОЛЕГ АЛЕКСАНДРОВИЧ ПРОДОУС
Независимый эксперт
по водоснабжению и водоотведению,
доктор технических наук,
профессор, г. Санкт-Петербург.
Сфера научных интересов:
напорные и самотечные сети
водоснабжения и водоотведения
и сооружения на них, строительство,
реконструкция и эксплуатация этих
сооружений. Очистка природных
вод из подземных и поверхностных
источников, очистка хозяйственно-
бытовых и поверхностных сточных
вод, дезинфекция природных
и сточных вод и сооружений.
За активное участие
в разработке по его таблицам
и реализации в 2010 году проекта
дюкерного перехода из напорных
полиэтиленовых труб диаметром
1400 мм протяженностью
1500 м через реку Обь награжден
почетной грамотой мэра города
Новосибирска. Удостоен почетного
звания «Заслуженный деятель
науки» Международной академии
наук экологии и безопасности
жизнедеятельности и награжден
«Звездой Ученого» и орденом
«За заслуги в науке».
Опубликовал более 350 научных
работ, в том числе 6 монографий
и 16 справочных пособий.
Автор более 30 патентов
и изобретений.

*О. А. Продоус, независимый эксперт по водоснабжению
и канализации*

*А. А. Шестаков, аспирант кафедры «Водоснабжение
и водоотведение» (НИУ МГСУ)*

В статье показано, что гигиеническая безопасность металлических водопроводов неразрывно связана с гидравлической эффективностью их эксплуатации.

Ключевые слова: металлические трубы, внутренние отложения, коэффициент эффективности, гигиеническая безопасность трубопровода.

Качество питьевой воды, транспортируемой по трубам из разного вида материалов — стальным, чугунным (ВЧШГ и серый чугун) и трубам из полимерных материалов (ПНД, ПВХ и стеклопластик), регламентируется требованиями норматива ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая» [1].

Однако в металлических трубах без внутренних покрытий из стали и серого чугуна в процессе жизненного цикла «Эксплуатация» образуются внутренние отложения, как показано на рис. 1.

Отложения на внутренней поверхности металлических труб влияют на энергозатраты насосного оборудования, изменяют органолептические характеристики питьевой воды (цветность и др.) и способствуют сокращению периода остаточного использования трубопроводов [2, 3].

Гидравлическая эффективность металлического

трубопровода оценивается фактическим внутренним диаметром — $d_{\text{вн}}^{\phi}$ с учетом толщины слоя отложений, V_{ϕ} — фактической скоростью потока и значением фактических потерь напора i_{ϕ} (гидравлического уклона) на преодоление сопротивлений по длине [4].

Исследованиями влияния внутренних отложений в металлических водопроводных трубах на гидравлическую эффективность трубопроводов занимается коллектив ученых, возглавляемых профессором О. А. Продоусом.

В процессе жизненного цикла «Эксплуатация» металлические трубы (сталь, серый чугун), согласно действующим «Правилам технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест», подвергают гидродинамической очистке внутренней поверхности труб машинами, обеспечивающими высокое давление на выходе струи воды из специальной насадки на шланг,

РВС – НОВЫЕ УСТАНОВКИ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



СРОК ПОСТАВКИ
ОТ 1-2 НЕДЕЛЬ



5 ЛЕТ
ГАРАНТИИ



ПРОГРАММА
ПОДБОРА



ПОДРОБНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

подключенный к насосу высокого давления, соединенного с емкостью питьевой воды [5]. Способ гидродинамической очистки самотечных сетей водоотведения от внутренних отложений в лотковой части труб широко используется в процессе их эксплуатации в разных регионах страны. Однако в зависимости от толщины слоя отложений на внутренних стенках труб и его структуры график промывки сетей водоснабжения будет меняться. Этим вопросом также занимается коллектив, возглавляемый О. А. Продоусом.

Поэтому организации, эксплуатирующие сети водоснабжения, работают по принципу «от аварии до аварии», что в принципе неверно. Металлические сети водоснабжения с внутренними отложениями (рис. 1), кроме дополнительных энергозатрат насосного оборудования на преодоление, за счет сопротивлений слоя отложений по длине имеют одну проблему — гигиеническую — **возможное вторичное загрязнение питьевой воды** продуктами (организмами), выделяемыми из слоя отложений при транспортировании чистой питьевой воды к потребителям. Этот вопрос также никем и никогда не поднимался.

Существует три способа обеспечения эффективного эксплуатационного состояния металлических водопроводных сетей:

- механическая (скребковая) очистка внутренней поверхности труб с помощью специальных снарядов и устройств [6];
- химическое воздействие на внутреннюю поверхность труб с помощью реагентов нового поколения на структуру внутренних отложений [7];
- мембранное фильтрование всего объема воды через специальные фильтры [8].

Характеризуя каждый из трех приведенных способов, следует отметить следующее.

Первый способ — механическая очистка внутренней поверхности труб хотя и дает видимый результат, но после его применения по данным организаций, эксплуатирующих водопроводные сети, резко возрастает интенсивность последующих отложений на внутренней поверхности очищенных труб.

Второй способ — химическое воздействие на структуру слоя внутренних отложений растворенным в транспортируемой воде, например, реагентом нового поколения на основе полигексаметиленгуанидина гидрохлорида (ПГМГ-ГХ), позволяющего повысить эффективность очистки исходной воды и продлить период остаточного использования изношенных водопроводных сетей [7]. Двенадцатилетний опыт применения реагента ПГМГ-ГХ и МУП «Водоканал города Череповца» убедительно свидетельствует об этом [2, 7, 9].

Третий способ — мембранное фильтрование — достаточно эффективен, но и достаточно дорог для использования. Такой способ должен применяться при явно выраженном наличии вторичного загрязнения питьевой воды, что весьма сложно.

Гидравлическая эффективность эксплуатации металлических водопроводных сетей, как фактор, влияющий на продолжительность их работы, характеризуется значением безразмерно коэффициента эффективности трубопровода $K_{эф}$, который определяется по формуле:

$$K_{эф} = \frac{d_{вн}^p \cdot V_p \cdot i_p}{d_{вн}^\phi \cdot V_\phi \cdot i_\phi}, \quad (1)$$

где: $d_{вн}^p$, V_p , i_p — значения расчетных (паспортных) характеристик гидравлического потенциала новых труб на момент запуска трубопровода в эксплуатацию;

$d_{вн}^\phi$, V_ϕ , i_ϕ — значения фактических характеристик гидравлического потенциала изношенных труб (с отложениями) на момент проведения оценки.

Значения этих характеристик рассчитывают после измерения значений $d_{вн}^\phi$ с помощью отечественных сертифицированных переносных ультразвуковых расходомеров с накладными датчиками, например, АКРОН-01 [7].

Значение i_ϕ определяют по справочному пособию «Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из стали и серого чугуна с внутренними отложениями» [10]. Значение i_p для новых труб вычисляют по эмпирической формуле профессора Ф. А. Шевелева, имеющей вид:



АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ ШЕСТАКОВ
Аспирант кафедры «Водоснабжение и водоотведение»
Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ).

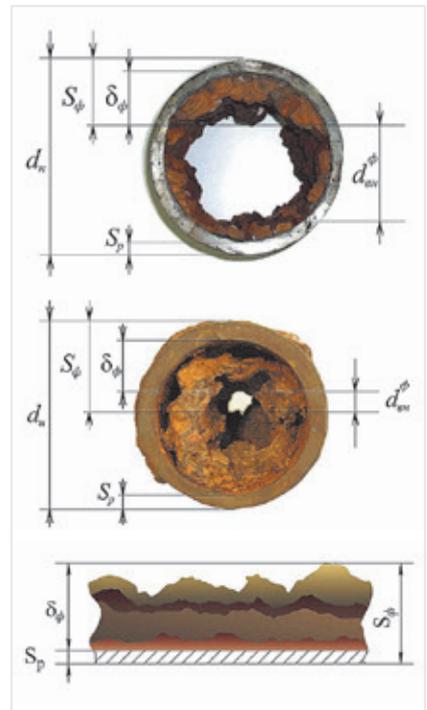


Рис. 1. Внутренние отложения в стальных — а) и чугунных трубах — б), где:
 d_n — наружный диаметр трубы по ГОСТу, м;
 S_p — толщина стенки трубы по ГОСТу, м;
 S_ϕ — фактическая толщина стенки трубы с отложениями, мм (м);
 δ_ϕ — фактическая толщина слоя отложений, мм (м);
 $d_{вн}^\phi$ — фактический внутренний диаметр труб с отложениями, мм (м)

$$i_p = 0,00107 \frac{V_p^2}{(d_{\text{вн}}^p)^2}, \quad (2)$$

где: V_p — расчетная скорость воды в новых трубах, м/с, определяемая по заданному расходу q , по формуле:

$$V_p = \frac{4 \cdot q}{\pi (d_{\text{вн}}^p)^2}, \quad (3)$$

q — заданный расход, м³/с (л/с);

$$d_{\text{вн}} = (d_n - 2S_p) - 2 \cdot \delta, \quad (4)$$

где δ — толщина слоя отложений, мм (м).

Чем меньше значение $K_{\text{эф}}$, тем меньше гидравлическая эффективность эксплуатации металлического трубопровода с внутренними отложениями и тем меньше его гигиеническая безопасность из-за наличия слоя внутренних отложений.

Таким образом, представленные в статье материалы позволяют сделать следующие выводы:

1. Гигиеническая безопасность металлических трубопроводов систем водоснабжения должна оцениваться одновременно с учетом гидравлической эффективности трубопроводов, характеризуемых значением коэффициентов эффективности их использования, определяемых по формуле (1).

2. Гигиеническая безопасность трубопроводов систем водоснабжения из металлических труб неразрывно связана с гидравлической эффективностью их эксплуатации.

3. Требуется проведение специальных комплексных исследований, направленных на разработку прогноза остаточного периода эксплуатации сетей водоснабжения из металлических труб с внутренними отложениями до возникновения гигиенической опасности продолжения их дальнейшего использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. Официальное издание «Контроль качества» // Контроль качества воды: Сб. ГОСТов. — М.: ФГУП «Стандартинформ», 2010.

2. Воинцева И. И., Новиков М. Г., Продоус О. А. Продление периода эксплуатации трубопроводов систем водоснабжения из стальных и чугунных труб // Инженерные системы АВОК Северо-Запад. № 1, 2019. — С. 44–47.

3. Продоус О. А. Зависимость продолжительности использования металлических трубопроводов систем водоснабжения от толщины слоя отложений на внутренней поверхности труб // Сборник докладов XV Международной научно-технической конференции «Яковлевские чтения» 19 марта 2020. М.: Издательство МИСИ — МГСУ, 2020. — С. 113–117.

4. Продоус О. А. Что дает учет гидравлического потенциала водопроводной сети города? // Трубопроводы и экология. № 2, 2008. — С. 30–31.

5. Продоус О. А. Рекомендации по гидродинамической очистке и телевизионной диагностике сетей водоотведения // Санкт-Петербургский

НИИ АКХ им. К. Д. Памфилова, Санкт-Петербург, 2001. — 36 с.

6. Статья «Очистка труб от рыхлой ржавчины: способов много» // <https://www.bwt.ru/useful-info/ochistka-trub-ot-rykhloy-rzhavchiny-sposobov-mnogo/>

7. Продоус О. А., Новиков М. Г., Самбурский Г. А., Шипилов А. А., Терехов Л. Д., Якубчик П. П., Чесноков В. А. Рекомендации по реконструкции ненювых металлических трубопроводов водоснабжения из стали и серого чугуна // Изд. ООО «Свое издательство», Санкт-Петербург — Москва, 2021. — 36 с. ил.

8. Первов А. Г. Современные высокоэффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация // МГСУ Изд-во Ассоциации строительных вузов, Москва, 2009. — 231 с. // file:///C:/Users/User/Downloads/Pervov_A._Sovremennye_vysokoeff_tekhnologii_ochistki_pitevoy_i_tekhn_vody.Fragment%20(2).pdf

9. Ильин С. Н., Конкина Л. А., Макарова Н. М. Использование инновационных технологий в области водоподготовки на комплексе водоочистных сооружений // МУП «Водоканал» г. Череповца // Инженерные системы АВОК Северо-Запад. № 3, 2015. — С. 62–69.

10. Продоус О. А., Шипилов А. А., Якубчик П. П. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из стали и серого чугуна с внутренними отложениями. Справочное пособие. 1-е издание — М. Издательство ООО «Перо», 2021. Санкт-Петербург — Москва. — 238 с. ил.

ПЕТЕРБУРГСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ИНЕСТРОЙ

КОНКУРСЫ ПРОФМАСТЕРСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ЛУЧШИЙ СТРОИТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

«Лучший монтажник каркасно-обшивных конструкций» март

«Лучший строительный объект в бытовой сфере» март

«Лучший строительный объект в бытовом секторе» март

«Лидер строительного качества» сентябрь

«Лучший сварщик» июль

«Лучший сварщик» июль

«Лучшая компания строительного рынка» июль

СТРОЙМАСТЕР

ЛУЧШИЙ СТРОИТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

199178, г. Санкт-Петербург, 13-я линия В. О., д. 6-8, лит. А, 5/11 «Томаран»
Т/ф: (812) 324 99 97

www.infstroy.ru
www.lider-kachestva.ru
e-mail: adm@infstroy.ru

ЧЕМ ПОРАДОВАЛ ИНЖЕНЕРНЫЙ РЫНОК В НАЧАЛЕ 2024 ГОДА?!

Компания «Элита» представила новое поколение вертикальных многоступенчатых насосов ANTARUS — MLV II. Насосный агрегат в большом количестве технических аспектов превосходит предшествующие линейки насосов.



Российский бренд насосных установок ANTARUS появился на инженерном рынке 11 лет назад. Популярность марке принесли установки серий 2.0 и Multi Drive.

А с 2018 года на объектах по всей стране работают не только установки, но и насосы ANTARUS.

Ассортимент бренда — это семь линеек установок повышения давления и пожаротушения, мини КНС, гидромодули, насосные станции в подземном исполнении и в блок-боксах, а еще 17 серий центробежных насосов различного типа.

Среди насосов самым популярным выбором клиентов стал вертикальный многоступенчатый насосный агрегат MLV, с которого и началась история насосов ANTARUS.

Но теперь подробнее о новом продукте, или почему же стоит обратить особое внимание на серию насосов MLV II.

MLV II относятся к центробежным нормальновсасывающим насосам, которые применяются в системах водоснабжения, пожаротушения, отопления и холодоснабжения.

Технические характеристики гидравлической части:

- Основная часть деталей, которая контактирует с перекачиваемой средой, выполнена из нержавеющей стали. Элементы из чугуна имеют защитное покрытие, нанесенное катодным методом, что гарантирует защиту от коррозии. Для опционального решения возможно использование всех элементов из нержавеющей стали AISI316 или дуплексной стали 2205, которую применяют для перекачивания морской воды.

- Картриджное торцевое уплотнение фирмы Burgmann (Германия) с парой трения из карбида кремния обеспечивает уплотнению высокую термостойкость и длительный срок службы, а также возможность работать

с гликолевыми смесями с концентрацией до 35%.

- Благодаря точно рассчитанным зазорам между рабочими ступенями диапазон температуры рабочей среды составляет от -15 до $+105$ °С.

- Увеличенная доля применения нержавеющей стали делает массу насоса ниже на 10–15% относительно предыдущего поколения.

- Литые позволяет корпусу насоса выдерживать максимальное рабочее давление более 30 бар.

- Насосные агрегаты оборудованы подшипниками ведущих марок, таких как: NSK (Япония), SKF (Германия), FAG (Германия), что позволило увеличить ресурс наработки до 40 тысяч моточасов. В паре со шлицевым валом подшипники обеспечивают низкий уровень шума и отсутствие вибрации.

- Точное проектирование и лазерная сварка рабочих ступеней и рабочих колес обеспечивают равновесие и повышенную гидравлическую производительность.

- Все крепления корпуса выполнены из нержавеющей стали.

- Конструктивные прилегания корпусных частей выполнены без зазоров.

Технические характеристики электродвигателя:

- В стандартной комплектации насосов MLV II применяются энергоэффективные двигатели класса IE3, которые позволяют уменьшить затраты на электроэнергию без потери производительности и имеют низкий уровень шума.

- Класс изоляции обмоток F дает возможность выдерживать нагрев до 155 °С.

- Степень пыле- и влагозащиты двигателя IP55, т. е. полная защита от посторонних предметов любого размера и короткое воздействие струей воды, что позволяет насосу исправно работать в неблагоприятных условиях.

- Алюминиевое исполнение клеммной коробки и широкое резиновое уплотнение на верхней крышке для защиты моторного отсека от попадания воды.

- Двойная сальниковая защита проводов подключения статоров обмоток и покрытие статорных обмоток электроизоляционным лаком.

- Для принудительного охлаждения достаточно пространства между корпусом двигателя и статорными обмотками.

- Крыльчатка охлаждения покрывает полную площадь верхнего подшипникового щита — это обеспечивает оптимальное охлаждение корпуса. Подшипники прочно закреплены в подшипниковом щите и имеют стопорное кольцо, что предотвращает смещение вала в осевом перемещении и снижает риск заклинивания рабочих ступеней. Дополнительное уплотнение посадочного места подшипника обеспечивает снижение уровня вибрации и шума при работе двигателя насоса.

- Рабочая частота электродвигателя 50 Гц, напряжение 380 В.

Подобрать насосы MLV II можно самостоятельно через программу подбора на сайте <https://search.antarus.ru> или обратившись в компанию «Элита». В библиотеке программы Search. Antarus представлены все необходимые сертификаты и документы к данным насосным агрегатам.

Новое поколение насосов MLV II разработано с учетом всех конструктивных тонкостей и без экономии на материалах изготовления.

Точность в процессах сборки и строгий контроль качества делают насосы высокоэффективными и безопасными.

Совокупность продуманных технических характеристик дает высококачественный и надежный продукт, который будет выполнять требуемые задачи долгие годы.



**24-26
АПРЕЛЯ
2024**

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

26-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС

**ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ,
ТРУБОПРОВОДОВ, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ОБЪЕКТОВ ТЭК**

ДЕМОНСТРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ТЕМАТИКАМ:

- подготовка поверхности
- защитные материалы и покрытия
- электрохимическая защита
- оборудование для нанесения покрытий
- техническая диагностика и контроль качества
- техническое обслуживание и ремонт

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ»**

**ОДНОВРЕМЕННО
С ВЫСТАВКОЙ-КОНГРЕССОМ «ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»
ПРОЙДУТ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:
РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ,
ВЫСТАВКА «ЖКХ РОССИИ»**

CORROSION.EXPOFORUM.RU

**КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ**
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

18+

**+7 (812) 240 40 40
доб. 2207**



С юбилеем!

Редакция журнала «Инженерные системы» поздравляет с 85-летним юбилеем постоянного автора статей Вадима Иосифовича Ливчака и желает ему крепкого здоровья, благополучия, сил и энергии для подготовки новых интересных материалов!

В БОРЬБЕ ЗА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В РОССИИ НУЖНА СВОЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ

В. И. Ливчак, к. т. н., независимый эксперт по энергоэффективности зданий и теплоснабжению жилых микрорайонов



ВАДИМ ИОСИФОВИЧ ЛИВЧАК
Кандидат технических наук, почетный строитель России, лауреат премии Совета министров СССР, специалист в области теплоснабжения жилых микрорайонов и повышения энергоэффективности зданий. В 1960 году с отличием окончил Московский инженерно-строительный институт по специальности «инженер-строитель по ТГВ». Работал мастером-сантехником, наладчиком систем ОВК и ТС в Главмосстрое, 25 лет — в Московском научно-исследовательском и проектно-институте (МНИИТЭП) начальником сектора теплоснабжения жилых микрорайонов и общественных зданий. Более пяти лет — в Московском агентстве энергосбережения при Правительстве Москвы в должности заместителя директора по ЖКХ, 12 лет — в Московской государственной экспертизе начальником отдела энергоэффективности зданий и инженерных систем. Вице-президент НП «АВОК» в 2000–2012 годах. Автор более чем 300 печатных работ и стандартов.

В последней трети прошедшего года с разницей в 1,5 месяца были опубликованы два документа высших органов власти Российской Федерации, посвященных повышению энергетической эффективности: 9 сентября 2023 года Постановлением Правительства РФ № 1473 утверждена Комплексная государственная программа РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» (далее — Программа) и 26 октября 2023 года Указом Президента РФ № 812 утверждена Климатическая доктрина РФ, в которой сформулирована ключевая долгосрочная цель как «...достижение не позднее 2060 года баланса между антропогенными выбросами парниковых газов и их поглощением», а в числе мер, обеспечивающих достижение этой цели, на первое место ставится «а) повышение энергетической эффективности во всех отраслях экономики» (Доктрина, пункт 39).

При анализе первого документа в [1] отмечается «...отсутствие полной и конкретной информации о сроках и этапах реализации, исполнителях, подпрограммах (федеральных проектах) для энергоемких секторов экономики», к которым в Программе относятся «строительную отрасль и жилищно-коммунальное хозяйство, в том числе повышение энергетической эффективности жилищного фонда; снижение финансовой нагрузки при проектировании и строительстве энергоэффективных многоквартирных (МКД) и индивидуальных жилых домов, а также общественных зданий;

реализация механизмов привлечения инвестиций в энергоэффективный капитальный ремонт». В результате в [1] резюмируется, что «Таким образом, в действующей редакции **Программа является незаконченным декларативным документом, который не имеет прикладного характера и не может быть использован для практического применения при повышении энергетической эффективности экономики Российской Федерации**».

Я также разделяю эту позицию автора [1] по сектору экономики строительства и ЖКХ. Поражает, что (как следует из раздела I оценки

АВТОРИТЕТНАЯ ПЛОЩАДКА
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ЛИДЕРОВ ТЭК

реклама



24–26 АПРЕЛЯ 2024

РОССИЙСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ

РМЭФ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

ОДНОВРЕМЕННО С РМЭФ-2024 ПРОЙДУТ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

ВЫСТАВКА «ЖКХ РОССИИ»

ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС «ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»



@ENERGYFORUMSPB САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РМЭФ В НАШЕМ TELEGRAM-КАНАЛЕ!

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ENERGYFORUM.RU
rief@expoforum.ru
+7 (812) 240 40 40, доб. 2626

EXPOFORUM

18+



текущего состояния Программы) *до настоящего времени не выполнена «обязательная норма ФЗ-261 от 23 ноября 2009 г. по завершению до 1 января 2011 г. оснащения многоквартирных домов коллективными (общедомовыми) приборами учета тепловой энергии».* Отношу это к элементарной недисциплинированности служб ЖКХ и отсутствию контроля со стороны теплоснабжающих организаций, по-прежнему не заинтересованных в сокращении энергии потребителями, а также некомплексности нормирования, о чем я писал еще 25 лет назад [2], — установка приборов учета без устройств автоматического регулирования подачи теплоты в системы отопления и горячего водоснабжения МКД, о которых почему-то забывают, хотя они размещаются в одном месте, не способствует сокращению энергопотребления. И вообще, в самом названии Программы кроется противоречие — **надо стремиться не к сбережению энергии, а к эффективному ее использованию при соблюдении комфортных и санитарно-гигиенических условий!**

Считаю, что такая аморфность Программы связана с непониманием причин невыполнения требований повышения энергоэффективности зданий предыдущими постановлениями Правительства РФ: от 25.01.2011 № 18 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности зданий и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных домов», по которому предполагалось повысить энергоэффективность зданий путем снижения годового теплопотребления на отопление и вентиляцию не менее чем на 40% с 2020 года по отношению к базовому уровню, а по принятому взамен ППРФ № 603 от 20.05.2017 намечалось снижение теплопотребления зданий по отношению к тому же базовому с 2018 года — на 20% и с 2023 года — на 40%.

Затем взамен им вышло новое постановление — от 27 сентября 2021 года № 1628 с тем же названием, по которому вообще не предусмотрена динамика повышения энергетической эффективности зданий. Она остается на уровне требований СНиП 23-02-2023 «Тепловая защита зданий», который

отменен, а вместо него появился новый СП 50.13330.2012, актуализирующий этот СНиП другим авторским коллективом, но так, что при его реализации, по словам того же автора, но уже в [3]: *«до 1 марта 2028 года для выполнения требований по классам энергоэффективности снижение удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию не требуется».* И это при том, что в странах ЕС после того, как мы в начале этого века сравнялись с ними по уровню энергоэффективности зданий, в последующем прошли три волны повышения энергоэффективности, а у нас она не только осталась на том же уровне, но и скатилась до показателей прошлого века [4]. И связано это не с тем, что в России невозможно исполнить эту важнейшую задачу, которая способствует сокращению выбросов CO₂, а нежеланием изменений со стороны Минстроя и Минэкономразвития России и подведомственных ему еще сохранившихся по названию научных институтов, о чем свидетельствует молчание на письмо НП «АВОК» в их адрес [5].

Климатическая доктрина хоть и открыла луч надежды в своем утверждении неизбежности повышения энергетической эффективности во всех отраслях экономики, но конкретных решений для практического применения не приводит.

ПРИЧИНЫ НЕВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

Действительная причина в том, что, во-первых, это решение Правительства РФ по повышению энергоэффективности зданий не было учтено, как это делалось ранее, в изданном и утвержденном Приказом Минрегиона России (предшественника Минстроя) № 265 от 30 июня 2012 года в новой редакции СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий (актуализированная редакция СНиП 23-02-2003)», в соответствии с которым в настоящее время выполняется раздел проекта Энергоэффективности зданий. Например, в предшествующем СНиП II-3-79*, согласно Постановлению Минстроя России от 11.08.95 № 18-81, было принято решение о повышении сопротивления теплопередаче наружных

ограждений строящихся зданий, тут же были внесены изменения № 3 к действующему тогда СНиП II-3-79 с новыми нормируемыми значениями сопротивлений теплопередаче конструкций ограждений, и документ был переиздан с тем же обозначением, но с добавлением ему значка «*».

Во-вторых, в СП 50 удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, отнесенный к единице площади квартиры в [кВт·ч/м²] или ее объему [кВт·ч/м³], вопреки приведенному значению в актуализируемом этим СП СНиП 23-02-2003 и подтвержденным ППРФ № 18, а также ГОСТ 31427-2010 «Здания жилые и общественные. Состав показателей энергоэффективности» в качестве показателя энергоэффективности зданий подменен «окраинной наукой» на удельную характеристику расхода тепловой энергии, принятую из той же табл. 9 СНиП 23-02 (п. 10.1 СП 50), но отнесенной к отапливаемому объему всего здания в размерности [Вт/(м³·°C)]. Но эти понятия не могут заменять друг друга, потому что удельный годовой расход характеризует работу в течение года, а удельная характеристика расхода в такой размерности означает единицу мощности. И потому, отапливаемый объем всего здания, представляющий сумму площадей отапливаемых этажей, умноженную на их высоту (см. СП 54.13330 «Здания жилые многоквартирные»), включает, помимо квартир, лестнично-лифтовые узлы, внутренние перегородки и перекрытия и оказывается как минимум на 35% больше объема квартир (из реальных типовых проектов МНИИТЭП).

Поэтому тот, кто не обращает внимания на указанные несоответствия заменяемых понятий (как авторы [3]), в результате при определении расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания (п. Г.1 Приложения Г СП 50), отнеся годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию дома к большему объему, получит настолько же меньшие искомые величины в сравнении с нормируемыми по табл. 14 СП 50 (преобразованной из табл. 9 СНиП 23-02 путем сокращения суток и часов, чего делать нельзя, так как они входят

**BUILDING
SKIN
RUSSIA**

**WINDOW
DAYS
RUSSIA**

**28-29
ФЕВРАЛЯ
МОСКВА
AMBER PLAZA**

**VII ФОРУМ ВНЕШНИХ ОБОЛОЧЕК
ЗДАНИЙ BUILDING SKIN RUSSIA 2024
ФОРУМ «ДНИ ОКНА В РОССИИ 2024»**

Выставка. Конференция.
Мастер-классы non-stop

ФАСАДНАЯ
АКАДЕМИЯ
FA

РЕГИСТРАЦИЯ БЕСПЛАТНАЯ

www.buildingskin.ru

в состав комплексного показателя), что у него сразу же, без выполнения каких-нибудь энергосберегающих мероприятий, искомая величина удельной характеристики расхода в сопоставлении с нормируемой снизится на те же 35% и более и в сравнении с требованиями ППРФ № 18 повышать энергетическую эффективность запроектованного по СП 50 здания не надо! **Это полностью исключает возможность оценки истинного состояния энергоэффективности запроектованного по такому СП 50 здания, то есть всех МКД, построенных и капитально ремонтируемых после 2012 года по настоящее время.**

В-третьих, отказ авторского коллегия СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» в Изменения № 2 к этому СП, утвержденному 9 августа 2023 года Приказом Минстроя № 573, включить мои предложения по величинам среднесуточных бытовых теплопоступлений за рабочее время в течение отопительного и охладительного периодов для жилых и общественных зданий разного назначения, что дает возможность более точно установить тепловую нагрузку системы отопления здания, начало/окончание отопительного и охладительного периодов и определить годовые расходы теплоты на отопление и вентиляцию зданий, а также годовые расходы холода на кондиционирование воздуха в помещениях этих зданий (изложено в [6 и 7,] и на заседании подкомитета ТК 14 в НИИСФ и еще одном с участием представителя ФАУ «ФЦС»). При этом было доказано, что пренебрежение учетом бытовых теплопоступлений или занижение предлагаемых величин при проектировании приводят к завышению поверхности нагрева отопительных приборов системы отопления и перегреву построенных по таким проектам зданий при их эксплуатации даже при наличии терморегуляторов.

На практике при оценке энергоэффективности таких зданий без перенастройки контроллера регулятора подачи теплоты системы отопления в АИТП или АУУ (при теплоснабжении от ЦТП) по методике, изложенной в предложениях к Изменению № 2 к СП 60, **приводит к «сваливанию» с нормального**

класса энергоэффективности D для зданий с учетом этих теплопоступлений, к низкому классу F, что неприемлемо для нового строительства и капитального ремонта существующих МКД. Для общественных зданий это падение будет еще больше из-за отдельного централизованного нагрева наружного воздуха в калориферах и исключения тем самым составляющей теплопотерь на нагрев воздуха для вентиляции в рабочий период в тепловом балансе системы отопления, что повышает долю бытовых теплопоступлений в этом балансе [8].

Также автоматическое регулирование *подачи* теплоты в системе отопления в процессе эксплуатации не только в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, но и с *учетом увеличивающейся доли бытовых теплопоступлений в тепловом балансе дома с повышением наружной температуры позволяет достигнуть экономии тепловой энергии на отопление от 15 до 40 и более процентов в годовом потреблении* по сравнению с настоящим состоянием, и без дополнительных инвестиций — путем перенастройки контроллера имеющегося регулятора.

Методики определения бытовых (внутренних) теплопоступлений в жилых и общественных зданиях разного назначения с таблицей А.1 их удельных величин и расчета тепловой нагрузки систем отопления этих зданий приводится в пунктах А.7 — А.16, а графиков регулирования подачи теплоты в системы отопления [9] — в пунктах А.17 — А.22 отвергнутого авторами СП 60 моего предложения к дополнению Приложения А этого СП, которое как ничто другое отвечает на указание Постановления Правительства РФ от 27.05.2022 № 963 «Об изменениях к Положению о составе разделов проектной документации»: «...распространить действие предлагаемого Положения» не только на строительство новых зданий, а также при их реконструкции и капитальном ремонте, но и «с расширением распространения принятых в проектной документации технических решений на возможности их реализации при эксплуатации объекта капитального строительства» (см. Изменения № 2 к пункту 3 Состав разделов). Для реализации

этого необходимо в проектной документации рассчитать требуемые для каждой системы отопления индивидуальные графики изменения температуры теплоносителя, подаваемого в эту систему в зависимости от температуры наружного воздуха с учетом всех составляющих теплового баланса здания и выявленного запаса тепловой нагрузки.

Как следует из сказанного, эта «окраинная наука», по сути лженаука, как раковая опухоль распространилась с СП 50.13330.2012 на СП 60.13330.2020, а также, как будет показано далее, на ГОСТ 31168, ГОСТ 31427 и др. и даже затронула ООО «ЦЭНЭФ-XXI» [3]. А потому, если принять последующие пять лет после введения в действие СНиП 23-02-2003 его положительным освоением, то период после 2008 года до настоящего времени следует рассматривать в области повышения энергетической эффективности зданий как 15-летнее «топтанье на месте», и, кроме как отсечь «специальной операцией» эти ложные понятия: «удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания как показатель его энергетической эффективности» и «классы энергосбережения зданий» вместо «классов энергетической эффективности зданий», путем восстановления общепринятых как в нашей стране, так и за рубежом определений и размерностей, нельзя двигаться вперед!

ОШИБОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА КЛАССОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МКД

К сожалению, даже такой уважаемый исследователь нашей страны в области энергоэффективности, как доктор экономических наук Башмаков И. А., генеральный директор Центра энергоэффективности — XXI век (ООО «ЦЭНЭФ — XXI»), анализируя с коллегами сценарные оценки возможной реализации потенциала экономии энергии в МКД на перспективу до 2060 года, в [3], ссылаясь на проект приказа Минстроя России, критикуемого нами в [10], и предполагаемого на замену действующего сейчас Приказа № 1550 от 17 ноября 2017 года с таким же названием, также использует в качестве показателя энергоэффективности зданий удельную характеристику расхода тепловой энергии, а не удельный годовой

расход этой энергии, соглашаясь с тем, что: «Фактически проект приказа не требует повышения эффективности использования энергии на цели отопления и вентиляции. Согласно ему все МКД, у которых удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию соответствует базовому уровню, получают класс энергоэффективности В вместо Д» [3].

Как можно согласиться с тем, что зданиям, утепленным до базового уровня по тепловой защите, при отнесении полученного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию к площади квартир присваивается класс энергоэффективности D (нормальный), а с другой стороны, таким же зданиям с такой же теплозащитой и, соответственно, с тем же годовым теплопотреблением, но путем манипуляций, превращающих стандартный, принятый в нашей стране по СНиП 23-02-2003 и во всех евроазиатских странах, удельный годовой расход $[\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2]$ или $[\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3]$ в удельную характеристику расхода $[\text{Вт}/(\text{м}^3\cdot^\circ\text{C})]$, согласно которой

класс энергоэффективности этого здания поднялся до В (высокого) без выполнения каких-нибудь энергосберегающих мероприятий. Принимать такое — это не понимать того, о чем пишешь. Но, поскольку дальнейший текст свидетельствует о том, что «Сценарий ООО ЦЭНЭФ-ХХI "Действующие меры политики" базируется на положениях проекта приказа Минстроя России», не обращать внимания на последующие выводы нельзя: «График снижения нормативного удельного расхода тепла на отопление и вентиляцию для новых МКД при реализации только пакета 1 мер повышения энергоэффективности — установку автоматического регулирования подачи теплоты в систему отопления (АУУ), определен исходя из того, что до 1 марта 2028 года для выполнения требований по классам энергоэффективности снижения удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию не требуется, а с 1 марта 2028 года по 2060 год для выхода на параметры класса энергетической эффективности В (высокий) снижение удельного расхода теплоты

на отопление и вентиляцию должно составить 10%» [3]. На фоне невыполнения заданий Правительства России по повышению энергетической эффективности такой вывод вызывает только отторжение, как говорил классик, «таких классов нам не надо!».

Во-первых, «установка АУУ, так же как ремонт инженерного оборудования, прокладка циркуляционного трубопровода (вероятно, системы ГВС)», входящих в пакет 1 мер, как и установка общедомового прибора учета тепловой энергии, даже при капитальном ремонте входит в объем этого ремонта. Во-вторых, замена АУУ на автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (АИТП), предусмотренные пакетом 2 мер, связана больше с повышением качества и надежности систем горячего водоснабжения МКД и, конечно, сопровождается экономией энергии и рекомендуется нами в [11] при плановых ремонтах ЦТП и внутриквартальных сетей горячего водоснабжения от ЦТП до зданий, но вы же должны оценивать «класс энергоэффективности проекта МКД по снижению

30 CINTO
ЛЕТ НАДЕЖНЫХ РЕШЕНИЙ

Санкт-Петербург (812) 327-25-94
Москва (499) 681-18-67
Петрозаводск (8142) 56-62-66

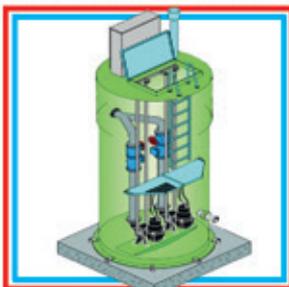


ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ



КОМПЛЕКТНЫЕ КНС



НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ



АВТОМАТИКА и КИП



КАЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

www.cinto.ru

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СЕРВИС

удельного годового расхода теплоты на отопление и вентиляцию».

Почему-то «годового» пропущено, а это принципиально, так как оценка класса энергоэффективности выполняется по годовому периоду теплотребления, а «удельная характеристика расхода», фигурирующая в предыдущем абзаце текста из [3], в такой размерности годовой быть не может. Замечания к СП 510.1325800.2022 в отношении того, как проектировать тепловые пункты зданий, подключенных к централизованному теплоснабжению, изложены в [12].

Другое дело утепление оболочки здания, предусмотренное пакетами 3 и 4 мер. Здесь в новом строительстве это должно быть обязательным до уровня, рекомендуемого большинством специалистов, в том числе упоминавшимся ранее в [13]. Но и при выполнении капитального ремонта следует также выполнять утепление и замену окон по максимуму до уровня, указанного в [13], так как непонятно, что это за «набор из 10 сравнительно дешевых мер по утеплению оболочки МКД», и что потом к капитально отремонтированному по пакету 3 мер дому надо еще раз подходить, снимать покровный слой с наружных стен, доутеплять, менять окна и по-новому его восстанавливать?

Из сказанного следует, что «оценка потенциала экономии энергии в МКД по итогам капитального ремонта на основе анализа четырех пакетов по повышению энергоэффективности» надуманное, нереалистичное решение, а подмена в выполненных «ЦЭНЭФ — XXI» расчетах энергоэффективности зданий нормируемого показателя удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию на вымышленную в СП 50 «удельную характеристику расхода» ставит под сомнение все последующие расчеты, как и вывод, что «до 1 марта 2028 года для выполнения требований по классам энергоэффективности снижение удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию не требуется» [3]. Таблица классов энергетической эффективности зданий отражает задание государственных органов по динамике повышения энергоэффективности нарастающим итогом в зависимости от года строительства, она не зависит от окупаемости того или иного

энергосберегающего решения, эти решения должны выбираться для обеспечения того уровня энергоэффективности здания, который задан для текущего года.

Следует отметить, что в [3] мало внимания уделено режимам подачи теплоты в систему отопления здания, на которые должен настраиваться контроллер регулятора. Они индивидуальны для каждого дома в зависимости от степени заселенности квартир и правильности учета всех составляющих теплового баланса при расчете системы отопления. Как показывает практика, описанная выше, в новом строительстве и при выполнении комплексного (с утеплением) капитального ремонта экономия тепловой энергии за счет оптимизации графиков подачи теплоты может достигать в год от 15 до 40% и более по сравнению с существующим проектным режимом, а не 17% для всех МКД, как записано в [3]. Ниже приводится предлагаемая АВОК таблица классов энергоэффективности зданий.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УТОЧНЕНИЮ ТАБЛИЦЫ КЛАССОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Установление класса энергетической эффективности проекта жилого или общественного здания выполняется согласно ниже следующей таблице в зависимости от величины отклонения в % рассчитанного показателя тепловой энергоэффективности, представляющего удельный [отнесенный к общей площади квартир жилого дома или полезной площади отапливаемых помещений общественного здания, либо к их (отапливаемых помещений полезной площади, а не всего здания) отапливаемому объему при высоте этажа от пола до потолка более 3,3 м] расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию за нормализованный отопительный период, от нормируемого базового значения, приведенного в зависимости от назначения здания и его этажности в таблицах 1, 2 и 3 [10].

Класс энергетической эффективности эксплуатируемых многоквартирных домов устанавливается согласно той же таблице по результатам энергетического обследования путем сопоставления величины отклонения в % фактического удельного годового расхода тепловой

энергии на отопление и вентиляцию, приведенное к нормализованному отопительному периоду, а также суммированием его с расходом тепловой энергии на горячее водоснабжение и электрической энергии на квартиры и общедомовые нужды от базового значения, приведенного в зависимости от этажности здания. При суммировании потребленных тепловой и электрической энергий на последнюю вводится коэффициент приведения электрической энергии (с учетом сниженного ночного тарифа) к тепловой энергии, принимают по данным Региональной энергетической комиссии (или по соотношению стоимости 1 кВт·ч/м² электрической и тепловой, пересчитанной с Гкал, энергий).

Таблица классов энергетической эффективности составлена с учетом общемировой тенденции достичь не позднее 2060 года углеродной нейтральности в строящихся новых зданиях, подтвержденной Климатической доктриной РФ в указе Президента России 2023 года.

Созданная в России промышленность производства строительных материалов для утепления зданий и изготовления энергоэффективных окон позволяет как в новом строительстве, так и при проведении комплексного капитального ремонта превысить на 50% базовый уровень теплозащиты и выйти на уровень зданий с «низким потреблением энергии», как указано в моих предложениях, для нового строительства в 2030 году и для существующих МКД ежегодно на площади, составляющей 2,5% в год от площади жилищного фонда в 2020 году, что близко к объемам нового строительства. Это позволит, по нашим расчетам в [14], к тому же 2030 году выполнить комплексный капитальный ремонт всех зданий жилищного фонда города, построенных до 1980 года, а для остальных зданий жилищного фонда также на уровень зданий с «низким потреблением энергии» к 2060 году, что позволит сократить теплотребление систем отопления зданий существующего жилищного фонда в четыре раза (в два раза при доведении теплозащиты зданий до базового уровня и еще в два раза — до уровня с «низким потреблением энергии»). Это достигается только за счет повышения тепловой защиты наружной оболочки зданий и перехода



РОССИЙСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

27.02 – 01.03.2024

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



Международная
специализированная
выставка
RosBuild 2024



Международная
специализированная
выставка
«Мир стекла-2024»



Салон «Малозэтажное
домостроение»



Форум «Строим будущее
России вместе»



www.rsn-expo.ru

12+



Реклама

При поддержке

Под патронатом

Организатор



65* ЭКСПОЦЕНТР

Таблица. Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения расчетного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
с 2050 г. A++++	Наивысший +++++	от -90 и ниже
с 2045 г. A+++	Наивысший +++	от -80 до -90
с 2040 г. A++	Наивысший ++	от -70 до -80
с 2035 г. A+	Наивысший +	от -60 до -70
с 2030 г. A	Очень высокий	от -50 до -60
с 2025 г. B	Высокий	от -40 до -50
с 2024 г. C	Повышенный	от -25 до -40
с 2000 г. D	Нормальный	от 0 до -25
E	Пониженный	от +35 до 0
F	Низкий	от +70 до +35
G	Очень низкий	выше +70

на настройку контроллера регулятора подачи теплоты в систему отопления на оптимизированные графики, что являются самыми низкотратными из энергосберегающих мероприятий.

После 2030 года в новом строительстве за счет применения возобновляемых источников энергии и утилизации теплоты выбросов или поверхностного слоя земли предполагается постепенное повышение энергоэффективности до уровня потребления энергии, близкого нулевому к 2060 году, а при капитальном ремонте следует оставаться на уровне с «низким потреблением энергии», пока не вывели на этот уровень все МКД жилищного фонда города, так как всегда выгодней выполнить капитальный ремонт двух зданий, снизив их теплотребление на отопление в четыре раза, чем одного здания, доведя до уровня «энергопассивного», снизив его теплотребление в пять раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ С ДОЛЕЙ ОПТИМИЗМА

Таким образом, действующие в настоящее время федеральные документы, подтверждающие требования энергетической эффективности к проектируемым новым зданиям и капитально ремонтируемым: ППРФ № 1628 от 27 сентября 2021 года, приказы Минстроя РФ № 399 от 6 июня 2016 года и № 1550 от 17 ноября 2017 года не могут рассматриваться как способствующие повышению энергетической эффективности зданий.

АВОК предложен проект альтернативной редакции Постановления Правительства РФ «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных и многоквартирных домов, а также общественных зданий», расширенный в части включения их по предложению Минэкономразвития в состав зданий для определения класса энергоэффективности и в показатель удельного годового расхода электрической энергии, потребляемой, помимо на обще-домовые нужды, добавить также и квартирами (пункт 6 б Правил установления требований энергетической эффективности для зданий ...) — почему для МКД показатель удельного годового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение включен, а расхода электроэнергии квартирами нет? И как без него определять расход конечной и первичной энергий? Этот проект альтернативной редакции постановления, который не требует никаких интерпретаций со стороны Минстроя (выходивших в виде приказов спустя годы после ППРФ № 18 от 25.01.2011 и находящийся все еще в проекте, цитируемый ЦЭНЭФ, по отношению к ППРФ № 1628 от 27 сентября 2021 года, и только извращающих текст постановления Правительства РФ), так как включает в приложении к альтернативному ППРФ № 1628 все необходимые таблицы и пояснения.

Требуется только включение в текст постановления предложений, изложенных в примечаниях, по внесению изменений в СП 60.13330.2020, СП 50.13330.2012, и приведенных мною в приложении к [6] в электронном виде, а также в СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты в зданиях», изложенные в [12], и возобновить действие ГОСТ 31168-2003 «Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление», признав утратившим силу ГОСТ 31168-2014, а также возобновить действие ГОСТ 31427-2010 «Здания жилые и общественные. Состав показателей энергетической эффективности», признав утратившим силу ГОСТ 31427-2020, и еще утвердить на федеральном уровне разработанное АВОК на базе требующего обновления стандарта СТО НОП 2.1-2014 Методическое пособие (рекомендации) «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчета энергоэффективности проекта зданий» [15], в котором собраны методики расчета тепловой нагрузки систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий, удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию этих зданий и удельного годового расхода холода на их охлаждение и кондиционирование, установления класса энергетической эффективности

 **ВСЕРОССИЙСКИЙ
ЖИЛИЩНЫЙ
КОНГРЕСС**

**15-19 АПРЕЛЯ
СИРИУС 2024**

**WELCOME
TO SOCHI**

УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»

**10 ТЫС.
УЧАСТНИКОВ**

**350
МЕРОПРИЯТИЙ**

**750
СПИКЕРОВ**

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ КОНГРЕССА


Google Play




App Store



SOCHICONGRESS.RU

жилых и общественных зданий, а не только МКД, на стадии проекта и при эксплуатации.

Не менее важно правильно представлять отчетность о достижениях в области энергоэффективности зданий. Так, в Госдокладе, подготовленном Министерством экономического развития Российской Федерации в 2019 году, на фоне удручающего положения, описанного выше, констатируется, что «доля введенных МКД с повышенными классами энергетической эффективности в России в 2018 году составила 27% по сравнению с 2017 годом², или 3 636 домов от суммарно вводимого по стране количества (13 457 единиц), а доля таких зданий в существующем жилищном фонде страны на конец 2018 года³ — 46%, или 512 247 домов из общего количества 1 110 977 единиц».

Относительно приведенных данных следует отметить, что, во-первых, неправильно представлять данные о вводе МКД и их объеме в жилищном фонде по количеству зданий, в Росстате приводятся эти показатели в квадратных метрах площади жилых единиц (квартир), что более представительно, так как дома могут быть разными по этажности и по числу секций. Это подтверждает сравнение по показателю соотношения объема вводимого жилья в 2017 году к жилищному фонду (по состоянию к концу этого года) по суммарной площади квартир, из данных Росстата в [13]: $46/2528 = 0,018$, и то же по количеству зданий (в докладе): $13457/1110977 = 0,012$ (разница в 1,5 раза). Естественно, более правильно 1-е соотношение, потому что в последние годы здания строят более высокоэтажные, чем были построены в прошлом веке, находящиеся в подавляющем большинстве в составе жилищного фонда. Во-вторых, приведенное в докладе количество МКД с повышенными классами энергетической эффективности — это ошибочное представление некоторых регионов, в которых экспертиза проектной документации строящихся зданий и Госстройнадзор запутались в противоречивых нормативно-технических актах, издаваемых Правительством РФ и его Минстроем.

Более подробно эта проблема рассмотрена в [16], на основании чего были предложены формы двух таблиц с характеристиками каждого МКД, построенного и капитально отремонтированного в отчетном году,

с показателями потребляемых ими удельных годовых расходов энергетических ресурсов региона, в том числе для систем отопления в сопоставлении с проектом и нормируемым значением, пересчитанными на фактические этажность, заселенность и градусо-сутки отопительного периода. Это позволит оценить правильность каждого показателя и режим работы систем инженерного оборудования, далее в [16] описывается, как проводить осреднение результатов измерения и другие необходимые преобразования, а также предлагается новая удобная форма таблицы Г.8 Госдоклада — Удельные годовые расходы энергетических ресурсов субъектами РФ, позволяющая более полно и достоверно представлять результаты энергопотребления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов К. Б. О новой комплексной государственной программе российской федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности». «Энергосбережение», № 8, 2023.

2. Ливчак В. И. За оптимальное сочетание автоматического регулирования подачи и учета тепла. «АВОК». № 4, 1998.

3. Башмаков И. А., Башмаков В. И., Борисов К. Б. и др. Потенциал экономики энергии в многоквартирных домах России и возможности его реализации Ч. 2. Оценка текущей ситуации и перспектив. «Энергосбережение», № 5, 2023.

4. Ливчак В. И., Горшков А. С. Почему приказ Требования энергетической эффективности зданий это движение назад, в прошлый век? «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 4, 2017.

5. Письмо НП «АВОК» № И-35/4 от 23 июля 2019 года директору Департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Минэкономразвития РФ Д. Г. Денисову и директору Департамента стратегических проектов Минстроя РФ С. В. Никоновой за подписью В. И. Ливчака.

6. Ливчак В. И. Предложение о внесении изменений в СП 60.13330.2020. АВОК № 5, 2022.

7. Ливчак В. И. Идеология теплотехнического расчета систем отопления зданий и ее воплощение в основном документе по их проектированию и эксплуатации. «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 3, 2023.

8. Ливчак В. И. Расчет годового потребления теплоты и холода офисными зданиями. Оптимизация теплотребления на отопление и вентиляцию. «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 3, 2014.

9. Ливчак В. И. Методика расчета графиков регулирования подачи теплоты в систему отопления. Предложение к изменению СП 60.13330.2020. «СОК», № 1, 2022.

10. Ливчак В. И. Альтернативная редакция приказа Минстроя России об установлении требований энергетической эффективности зданий и классов энергоэффективности. «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 3, 2022.

11. Ливчак В. И. Вместо замены изношенного оборудования в ЦТП и перекладки сетей горячего водоснабжения — устройство ИТП в зданиях. «Энергосбережение» № 1, 2008.

12. Ливчак В. И. Новая редакция СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты ...» нарушает принципы централизованного теплоснабжения и не нацелена на энергосбережение при их эксплуатации. «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 1, 2022.

13. Ковалев И. Н., Табунцов Ю. А. Особенности оптимизации толщины утеплителя наружных стен зданий. Системные аспекты. «Энергосбережение» № 8, 2017.

14. Ливчак В. И. Какова фактическая энергоэффективность жилищного фонда города Москвы и тенденции ее повышения к 2030 году. «Инженерные системы». АВОК Северо-Запад, № 1, 2020.

15. Ливчак В. И. Проект Методического пособия (рекомендаций) «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчета энергоэффективности проекта зданий». Библиотека научных статей АВОК, в рубрике «Проектирование и нормативно-правовые документы», приложение к статье «Последствия исключения учета бытовых теплотуплений из теплотехнического расчета систем отопления зданий», ноябрь 2023.

16. Ливчак В. И. Предложения по реализации повышения энергоэффективности зданий ЖКХ в России вопреки действиям Минстроя и Минэкономразвития. «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, № 1, 2021.

Откройте в себе суперсилу с плагином DCAD

Модуль расширения DCAD — программная разработка компании «Ридан», предназначенная для проектирования и выполнения расчетов систем отопления и тепло-холодоснабжения в привычных для профессионалов средах, САПР-платформах AutoCAD и nanoCAD. Весь проект и полный комплект документации к нему будут составлены в соответствии с требованиями ГОСТа.

Подробнее на сайте ridan.ru



Выполняйте
проект
быстрее
на **47 %**



Энерго Эффективность XXI ВЕК

В ПЕТЕРБУРГЕ ПРОШЕЛ XXII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК. АРХИТЕКТУРА. ИНЖЕНЕРИЯ. ЦИФРОВИЗАЦИЯ. ЭКОЛОГИЯ. САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ»

Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Архитектура. Инженерия. Цифровизация. Экология. Саморегулирование» прошел 16 ноября 2023 года в Санкт-Петербурге в отеле «Прибалтийская». В рамках форума более 500 участников обсудили на деловых площадках конгрессных мероприятий вопросы цифровизации проектно-строительной отрасли, экологии, внедрения новейших технологий в инженерные системы зданий и сооружений.

Открылась деловая программа конгресса пленарной сессией, дискуссию которой модерировал вице-президент НОЭ и НОПРИЗ, ответственный секретарь оргкомитета форума **Александр Гримитлин**.

Тему контроля качества строительных материалов и импортозамещения на пленарной сессии затронул вице-президент НОСТРОЙ **Антон Мороз**. Он озвучил приветствие конгрессу президента НОСТРОЙ **Антон Глушкова** и представил возможности программного продукта (программного обеспечения) «Реестр добросовестных производителей и поставщиков строительных материалов НОСТРОЙ».

«На сегодняшний момент реестр состоит из более чем 3,8 тысячи позиций и является востребованным ресурсом у профессионалов, — заявил **Антон Мороз**. — Подтверждением высокого уровня производителей, входящих в реестр, является присвоение ежегодно обновляемого QR-кода качества. Выдача и обновление сертификата соответствия продукции находятся в ведении Национального объединения строителей».

Президент НОЭ **Леонид Питерский**, в свою очередь, ознакомил участников конгресса с реализацией направления «Энергосбережение и повышение энергетической

эффективности как основа реализации Климатической доктрины Российской Федерации».

«Поворот реализации направления энергосбережения и повышения энергоэффективности в сторону экологии на государственном уровне стал очевидным после принятия двух федеральных нормативов, — отметил **Леонид Питерский**. — В сентябре 2023 года была подписана Программа по повышению энергоэффективности и снижению энергопотребления, а через месяц — в октябре — была принята

Климатическая доктрина. Отмечу, что последний норматив был разработан РАН и Минприроды при участии НОЭ, и некоторые предложения, выработанные в рамках дискуссий конгресса "Энергоэффективность. XXI век" легли в основу итоговой редакции доктрины».

О поддержке вузами консорциума программ по энергоэффективности в коммунальном хозяйстве на пленарной сессии рассказала к. т. н., доцент, декан факультета «Инженерная экология и городское хозяйство» СПбГАСУ **Инна Суханова**.



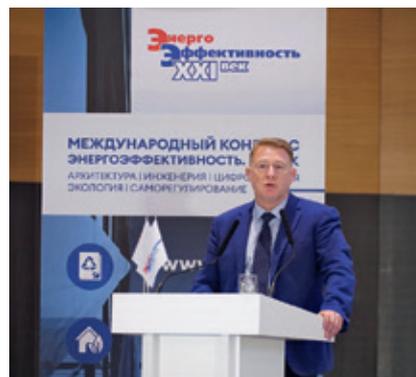
Открытие выставки «Энергоэффективность. XXI век»



Антон Мороз



Леонид Питерский



Павел Никитин

Искусственному интеллекту в энергетике и ЖКХ было посвящено выступление генерального директора АО НПФ ЛОГИКА **Павла Никитина**.

«Нейросети, цифровые технологии, инновации стремительно врываются во все сферы, в том числе и в строительную, энергетическую и ЖКХ-отрасли, — затронул тему внедрения искусственного интеллекта в практику **Павел Никитин**. — На государственном уровне уже ведется разработка нормативной базы для организации ИИ-технологий в сфере ЖКХ. Поэтому сегодня необходимо приложить усилия всего профессионального сообщества, чтобы специалисты-практики были включены в составы создаваемых экспертных советов. Только в этом случае мы будем идти в ногу со временем как на законодательном, так и на практическом уровне».

Тенденциям рынка котельного оборудования был посвящен доклад руководителя филиала в ПФО ООО «БДР Термия Рус» **Сергея Шипова**.

«По прогнозам, в ближайшие годы российский рынок бытовых котлов обогатится инновационной

продукцией, разработка которой основана на принципах энергоэффективности и экологичности, — заявил в своем выступлении **Сергей Шипов**. — Предполагается, что новейшие модели котлов будут обладать рядом преимуществ: системой интеллектуального управления, в качестве сырья новые модели смогут перерабатывать продукцию сельхозпроизводства, новое оборудование будет более компактным и будет производить меньший уровень шума, а также будет оснащено технологией воздушного обогрева, что позволит снизить материальные затраты на обогрев помещения почти на 30%».

Большой интерес аудитории вызвало выступление ведущего аналитика маркетингового агентства «Литвинчук-Маркетинг» **Марка Курзы** о быстром восстановлении российского рынка промышленной климатики в 2023 году.

Завершилась пленарная сессия выступлением вице-президента НОПРИЗ и НОЭ **Александра Гримитлина**. Он рассказал о последних достижениях в области повышения энергоэффективности инженерных систем промышленных зданий.

«Особую важность сегодня приобретает внимание к обеспечению здоровья нации, — подчеркнул **Александр Гримитлин**. — В условиях санкционной политики российские предприятия малого и среднего бизнеса помогают решать задачи импортозамещения в целом и обеспечения здорового климата в цехах промышленных предприятий в частности».

Далее на примере оборудования одного из генеральных партнеров конгресса — ООО НПП «Экоюрус-Венто» — докладчик представил возможные практические инженерные решения по организации очистки воздуха на различных участках производств.

По окончании пленарной сессии в рамках деловой программы конгресса прошла выставка «Энергоэффективность. XXI век», экспонентами которой стали ООО «Арктос», ООО «БДР Термия Рус», компания «Взлет», консорциум ЛОГИКА, АО «Фирма Изотерм», АО «Синто», ООО «Термафлекс Изоляция +» и ООО НПП «Экоюрус-Венто».

Далее работу форума продолжили 48-я ежегодная научно-практическая конференция «Коммерческий учет



Официальное открытие конгресса. Пленарная сессия



Сергей Шипов



Инна Суханова



Марк Курза

энергоносителей» и тематические секции. В этом году их было шесть: «Системы ОВК как инструмент снижения энергопотребления и негативного влияния на окружающую среду», «Системы теплогазоснабжения в современных условиях. Вопросы

проектирования, монтажа, эксплуатации и экологической безопасности», «Цифровизация и кадры», «Энергоэффективность при проектировании систем тепловодоснабжения и водоотведения. Экономика данных в ВКХ», «Строительная

теплофизика и энергоэффективность высотных зданий» и «Эффективное проектирование систем электроснабжения в условиях изменений в законодательстве и цифровой трансформации энергетики и строительства».



Александр Гримитлин награждает партнеров



Экспоненты выставки

СЕКЦИЯ

«Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха как инструмент снижения энергопотребления и негативного влияния на окружающую среду»

Сомодераторами дискуссии «Системы ОВК как инструмент снижения энергопотребления и негативного влияния на окружающую среду» стали член Комитета по промышленному строительству НОСТРОЙ, председатель союза «ИСЗС-Монтаж», к. т. н. **Алексей Бусахин** и генеральный директор ООО «Максхол Технолоджиз» **Геннадий Осадчий**.

С докладами на секции выступили региональный технический представитель ООО «БДР Термия Рус» (генеральный партнер конгресса) в г. Санкт-Петербурге **Владислав Косяченко**, коммерческий директор АО «Фирма Изотерм» (партнер секции) **Сергей Никифоров**, ведущий научный сотрудник НИИСФ РААСН **Дмитрий Желдаков**, директор по научной работе — начальник НИЛАА ООО «Арктос» **Кристина Кочарьянц**, к. т. н., старший научный сотрудник, заведующий лабораторией экологической безопасности и энергетической эффективности инженерного оборудования зданий НИИСФ РААСН **Андрей Стронгин**, ответственный секретарь конгресса, вице-президент НОЭ, НОПРИЗ, президент АС «АВОК

СЕВЕРО-ЗАПАД», д. т. н., профессор **Александр Гримитлин**, вице-президент НП АВОК, директор ООО Проектно-производственная фирма «АК» **Александр Колубков**, технический директор ООО «Ридан» **Виктор Грановский**, генеральный директор ООО «ВАК-ИНЖИНИРИНГ» **Евгений Болотов**, аспирант МГСУ **Георгий Савенко**, к. т. н., эксперт по системам струйной вентиляции **Александр Свердлов**, технический эксперт ООО «Энергия холода» **Дмитрий Кляшторный** и генеральный директор Евразийской ассоциации рынка отопительного оборудования ЕВРАРОС **Игорь Прудников**.

Эксперты обсудили проблемы обеспечения нормативных требований по шуму при проектировании систем вентиляции современных зданий, применение активизирующих струй для вентиляции помещений большого объема, последние нововведения в сфере технического регулирования, реализацию цифровых технологий в проектировании систем микроклимата, повышение безопасности работы систем противодымной вентиляции зданий и вопросы определения экологичности строительных



16+

Энерго
Эффективность
XXI ВЕК

XXIII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК

АРХИТЕКТУРА | ИНЖЕНЕРИЯ | ЦИФРОВИЗАЦИЯ | ЭКОЛОГИЯ | САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ



Отель «Cosmos
Saint-Petersburg
Pribaltiyskaya»



21 ноября
2024



Регистрация
на конгресс
ee21.ru

Организаторы



ЛОМКА®

НОПРИЗ

НОСТРОЙ
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ



Генеральные информационные
партнеры

Строительный
календарь

ASNINFO.RU
Агентство строительных новостей

Стратегический информационный
партнер

GO.K.

материалов и зданий в соответствии с требованиями СП 50.13330, эффективность струйной системы вентиляции при общеобменном режиме, энергоэффективные решения по холодоснабжению и роль общественных объединений в формировании нормативно-правового поля в сфере обращения отопительного оборудования.

Также на секции были представлены: промышленное отопление в линейке продукции компании «Изотерм» (потолочные излучающие панели, тепловентиляторы, воздушные тепловые завесы), поквартирная система отопления как эффективный источник и распределитель энергоресурсов, квартирные тепловые пункты как инновационное решение для систем отопления и горячего водоснабжения.



СЕКЦИЯ

«Строительная теплофизика и энергоэффективность высотных зданий»

В свою очередь, секция «Строительная теплофизика и энергоэффективность высотных зданий» прошла под председательством к. т. н., доцента, заведующей лабораторией защищенных и модульных сооружений Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого **Дарьи Немовой**, д. т. н., заведующего отделом разработки схем и программ развития систем энергоснабжения АО «Газпром промгаз» **Александра Горшкова** и д. т. н., профессора, заведующего кафедрой «Архитектура зданий и сооружений» Волгоградского государственного технического университета (ВолГГТУ) **Сергея Корниенко**.

Участие в дискуссии приняли начальник отдела развития продукта и управления качеством ООО «РОКВУЛ» (партнер секции) **Григорий Громаков**, представители ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ» — д. т. н., научный руководитель **Григорий Васильев** и директор проектного отделения **Виктор Горнов**, к. т. н., профессор кафедры «Инженерное оборудование зданий и сооружений» Московского архитектурного института (МАРХИ), ответственный секретарь ТК 474, редактор журнала «Энергосбережение» **Николай Шилкин**, представители Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого — к. т. н., старший научный сотрудник лаборатории защищенных и модульных сооружений, доцент **Вячеслав Ольшевский**, PhD (технич.), инженер-исследователь лаборатории защищенных и модульных сооружений **Евгений Котов**, научный сотрудник лаборатории **Дарья Андреева** и младший научный сотрудник лаборатории **Анна Донцова**.

Эксперты дали профессиональную оценку биомиметическим принципам проектирования высотных зданий, энергоэффективности модульных светопрозрачных двойных фасадных ограждающих конструкций с буферными зонами и энергоэффективности систем теплоизоляции фасадов высотных зданий. Обсудили адаптацию к климатическим изменениям внутренних инженерных систем МКД повышенной этажности, строящихся в г. Москве, экологические требования устойчивости среды обитания в зеленых высотных зданиях, экспериментальные и численные подходы к исследованию современных ограждающих конструкций, а также физическое моделирование воздействия солнечной радиации, осадков и росы на теплоизоляционные материалы с помощью везерометра, оценку регрессии их теплотехнических и механических свойств.



СЕКЦИЯ

«Цифровизация и кадры»



Председателем секции «Цифровизация и кадры» выступил руководитель BIM-центра Новгородской области, член Комитета НОПРИЗ по цифровизации архитектурно-строительного проектирования **Алексей Агафонов**.

Партнером секции выступил проект BimSkills. В рамках секционной дискуссии опытом импортозамещения архитектурно-строительного проектирования в образовательном процессе поделился директор лаборатории цифровых информационных моделей в строительстве ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» **Денис Нижегородцев**. Цифровые и образовательные



VIII ВСЕРОССИЙСКИЙ
ВОДНЫЙ КОНГРЕСС

VODEXPO



Главное конгрессно-выставочное событие для водохозяйственного комплекса страны!

18-20 июня 2024

ЦВК Экспоцентр Москва, Краснопресненская набережная 14



> 76 субъектов РФ



> 6000 посетителей



> 15 стран участников



Все отрасли водопользования
и сферы водного хозяйства
на одной площадке



Более 30 мероприятий деловой
программы: пленарные заседания,
круглые столы, панельные дискуссии



Ключевые спикеры: власть, бизнес,
эксперты, наука, госкорпорации
и институты развития



Масштабная выставочная
экспозиция: стенды регионов,
промпредприятий, производителей
и поставщиков оборудования



> 100 представителей
федеральных и отраслевых СМИ



Подписание соглашений
о сотрудничестве
и совместных проектах

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ ВСЕРОССИЙСКОГО
ВОДНОГО КОНГРЕССА И ВЫСТАВКИ VODEXPO

 WATERCONGRESS.RU
VODEXPO.RU

 INFO@WATERCONGRESS.RU
INFO@VODEXPO.RU
INFO@RAWW.RU

 +7 (495) 055 23 17



Реклама

сервисы для профессионалов теплоэнергетической сферы представил на секции региональный представитель ВАХИ ООО «БДР Термия Рус» **Евгений Серов**, а о внедрении технологий информационного моделирования в систему среднего профессионального образования рассказали преподаватель КГАПОУ «Пермский строительный колледж», эксперт компетенции «Архитектура» **Анна Спехова** и преподаватель БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж», главный эксперт и эксперт-наставник компетенции «Технологии информационного моделирования BIM» в Вологодской области **Анна Богданова**.

Также на секции выступили декан факультета землеустройства и сельскохозяйственного строительства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (СПбГАУ), д. э. н., профессор **Александр Петров** (доклад «Взаимодействие с работодателями — развитие базы вуза») и заведующий кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» **Павел Пегин** (тема выступления — «Развитие кадров и компетенций в вузе»).

СЕКЦИЯ

«Системы теплогасоснабжения в современных условиях. Вопросы проектирования, монтажа, эксплуатации и экологической безопасности»

Сопредседателями дискуссии секции «Системы теплогасоснабжения в современных условиях. Вопросы проектирования, монтажа, эксплуатации и экологической безопасности» выступили к. т. н., руководитель подразделения АС «СЗ Центр АВОК», эксперт НЭС по СЗФО, председатель Контрольного комитета АС «СРО СПб «Строительство. Инженерные системы» **Ефим Палей** и менеджер по развитию бренда De Dietrich ООО «БДР Термия Рус» **Олег Козлов**.

К участию также были приглашены технический директор ООО «Хортэк-Проект» **Иван Попов**, главный научный сотрудник НТЦ «Энергоснабжение» АО «Газпром промгаз» **Юрий Сербин**, представители ООО АП «ДИССО»: заместитель генерального директора, заслуженный работник ЖКХ, к. т. н. **Александр Рондель**, технический директор, к. т. н. **Антон Пашенко**, инженеры **Александр Ключник** и **Денис Рондель**, вице-президент НП АВОК, директор ООО Проектно-производственная фирма «АК» **Александр Колубков**, д. т. н., доцент кафедры «Системы жизнеобеспечения» ВИ(ИТ) ВА МТО **Алексей Бондарев**, коммерческий директор ООО «Балткотломаш» **Алексей Чепкин**, к. т. н., заслуженный строитель России, генеральный директор ООО «СанТехПроект» **Альберт Шарипов** и ведущий инженер ООО «СанТехПроект» **Константин Шевляков**.

Эксперты затронули темы создания программы расчета расхода энергоресурсов котельной с конденсационными



котлами, а также некоторые вопросы проектирования и выбора источников теплоты для целей теплоснабжения. На секции были представлены крышные котельные, системный подход к оценке эксплуатационного состояния подземных теплопроводов по методике ООО АП «ДИССО», система поддержки принятия решений в области создания и эксплуатации энергетических комплексов промышленных объектов, обзор нормативных документов по теплоснабжению 2022–2023. Кроме этого, участники мероприятия ознакомились с опытом разработки газификационных устройств для сжигания и утилизации жидкого некондиционного топлива, а также твердого топлива, включая ТКО, и опытом разработки и перспектив внедрения в практику теплоснабжения коммунальных объектов научно-технических разработок по созданию котлов с топками кипящего слоя.

СЕКЦИЯ

«Энергоэффективность при проектировании систем тепловодоснабжения и водоотведения. Экономика данных в ВКХ»

Председателем секции «Энергоэффективность при проектировании систем тепловодоснабжения и водоотведения. Экономика данных в ВКХ» выступил доцент кафедры водопользования и экологии СПбГАСУ **Анатолий Кудрявцев**.



На секции были представлены энергоэффективные проекты ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», умные энергоэффективные технологии для РСО, энергосберегающие технологии переработки отходов различных классов опасности для систем водоотведения, методики внедрения АСУТП в ресурсоснабжающих организациях и опыт импортозамещения, а также энергоэффективные подходы к водоподготовке с использованием мембранных технологий.

В секционной дискуссии приняли участие заместитель директора департамента энергетики и механики ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» **Елена Безрукова**, руководитель проекта «Умная вода» (компания «Элита») **Игорь Горюнов**, директор по продвижению НПО «КАВ-ЭКО»



Ассоциация проектировщиков
«Саморегулируемая организация
«Инженерные системы – проект»
№СРО-П-136-16022010

Ассоциация СРО действует с 2009 года,
объединяя узкоспециализированные
проектные организации среднего
и малого бизнеса по всей России

www.sro-isp.ru
spb@sro-is.ru

Тел./факс: +7 (812) 336-95-69

Условия для вступления в СРО:

- Ежемесячный членский взнос: 8 000 руб.
- Взнос в компенсационный фонд: 50 000 руб.

Наши преимущества:

- 01 Полный компенсационный фонд на спецсчетах в проверенном банке
- 02 Всесторонняя поддержка компаний менеджерами СРО
- 03 Профессиональная ориентированность членов СРО – залог минимальных рисков по выплатам из компфондов

197342, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Сердобольская, д. 65, лит. А, пом. 2Н

Александр Шульгин, ведущий специалист по анализу воды группы компаний «Крисмас» ЗАО «Крисмас+» **Алла Богачева**, управляющий продажами АО НПО «Взлет» **Владимир Батулин** и управляющий директор по региону Северо-Запад компании «Систем Электрик» **Евгений Кукин**.

Эксперты секции также обсудили внедрение энергоэффективных технологий как основной способ снижения

себестоимости очистки сточных вод, автоматизацию как инструмент снижения потерь в секторе ЖКХ, практическую аналитику готовых решений для водного контроля в сфере водоснабжения и водоотведения (ВиВ) и точку зрения производителей на комплексный подход внедрения энергоэффективных решений на этапе проектирования.

СЕКЦИЯ

«Эффективное проектирование систем электроснабжения в условиях изменений в законодательстве и цифровой трансформации энергетики и строительства»



Сопредседателями дискуссии «Эффективное проектирование систем электроснабжения в условиях изменений в законодательстве и цифровой трансформации энергетики и строительства» выступили вице-президент НОЭ и НОПРИЗ **Александр Гримитлин**, координатор работы представителей Научно-экспертного совета по мониторингу реализации законодательства в области энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности при Комитете СФ по экономической политике в регионах, президент Ассоциации энергетических предприятий СЗФО **Владислав Озорин**, заместитель генерального директора РЭА Минэнерго России **Сергей Васильев** и начальник департамента перспективного развития ПАО «Россети Ленэнерго» **Владислав Лобанов**, а модератором — представитель НЭС СФ в СЗФО, председатель Комитета по энергетической политике и энергоэффективности СПП СПб, генеральный директор АЭП СЗФО **Андрей Алтухов**.

В ходе секционных дебатов участники обсудили актуальные вопросы проектирования и согласования проектов электрических сетей на современном этапе, развитие распределенной генерации как альтернативу присоединения от централизованных сетей электроснабжения, новые условия доступности и особенности технологического присоединения, а также условия присоединения крупных заявителей, развитие сети зарядной инфраструктуры и обязанность по оплате с 2024 года затрат на реконструкцию.

Кроме этого, на секции были затронуты актуальные вопросы развития территорий в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, представлена Методика расчета электрических нагрузок многоквартирных домов г. Москвы и Московской области с последующей разработкой

нормативных документов, новые особенности внесения изменений и согласования проектной документации.

В качестве экспертов в секционной дискуссии приняли участие д. т. н., президент Ассоциации «Росэлектромонтаж», председатель технического комитета по стандартизации ТК 337 «Электроустановки зданий» **Юрий Солюянов**, эксперт НЭС СФ РФ, технический директор ООО «СЕДАТЭК» **Александр Сечин**, главный специалист, ОАО «Петербургская сбытовая компания» **Юлия Суворова**, главный государственный инспектор Северо-Западного управления Ростехнадзора **Игорь Бурасов** и заместитель начальника службы государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга **Вячеслав Захаров**.

Одним из ключевых событий деловой программы конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Архитектура. Инженерия. Цифровизация. Экология. Саморегулирование» стала 48-я международная научно-практическая конференция «Коммерческий учет энергоносителей».

За более чем 30-летнюю историю своей работы конференция получила статус авторитетной экспертной площадки, став одним из ведущих мероприятий для обсуждения вопросов развития российской энергетической отрасли.

Конференция собрала всех участников жизненного цикла приборов учета — от разработчиков и производителей до сотрудников энергогенерирующих компаний и потребителей. Среди спикеров были представители профильных органов власти, ресурсоснабжающих организаций, ЦСМ, ведущих заводов — изготовителей энергосберегающего оборудования, организаций сферы ЖКХ.

Главными темами обсуждения стали изменения законодательства в энергосбережении, метрологическое обеспечение коммерческого учета энергоносителей, импортзамещение в условиях санкций, цифровизация в энергетике и ЖКХ, повышение энергоэффективности отрасли, презентации обновленных линеек продукции заводов-изготовителей.

Организатором конференции выступили АО НПФ ЛОГИКА при поддержке Ассоциации «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» и ассоциации ОППУ «Метрология энергосбережения».

На этом деловая программа Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Архитектура. Инженерия. Цифровизация. Экология. Саморегулирование» была завершена.

ДЛЯ СПРАВКИ:

Организаторами форума выступают: Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ), Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ), Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ), АС «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» и АО НПФ ЛОГИКА.

Генеральный медиапартнер мероприятия — журнал «Инженерные системы».

Генеральные информационные партнеры — агентство «АСН-инфо» — газета «Строительный Еженедельник».

Стратегический медиапартнер форума — журнал «С.О.К.».

Официальный сайт мероприятия — www.ee21.ru



INTERNATIONAL
ASSOCIATION OF
FOUNDATION
CONTRACTORS

МЕЖДУНАРОДНАЯ
АССОЦИАЦИЯ
ФУНДАМЕНТОСТРОИТЕЛЕЙ

КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ 2024 года*

КОНФЕРЕНЦИИ, ФОРУМЫ И СЕМИНАРЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ФУНДАМЕНТОСТРОИТЕЛЕЙ

ЯНВАРЬ

СЕМИНАР «Инженерные изыскания, проектирование и строительство сейсмостойких зданий и сооружений»

Казахстан, Алматы 17–18 января

ФЕВРАЛЬ

СЕМИНАР «Освоение подземного пространства в условиях плотной городской застройки» (курс лекций в НИИОСП им. Н. М. Герсванова АО «НИЦ «Строительство»)

Москва 14–15 февраля

МАРТ

СЕМИНАР «Инженерные изыскания и проектирование фундаментов на многолетнемерзлых грунтах» (курс лекций в НИИОСП им. Н. М. Герсванова АО «НИЦ «Строительство»)

Москва 13–15 марта

АПРЕЛЬ

КОНФЕРЕНЦИЯ «Гидротехнические сооружения: современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации»

Сочи 4–5 апреля

МАЙ

КОНФЕРЕНЦИЯ «Основания и фундаменты: новые технологии, специальная техника, оборудование и материалы» (в рамках выставки СТТ Expo)

Москва 29–30 мая

ИЮНЬ

КОНФЕРЕНЦИЯ «Опоры и фундаменты для ВЛ: технологии проектирования и строительства»

Санкт-Петербург 26–28 июня

СЕНТЯБРЬ

КОНФЕРЕНЦИЯ «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений»

Пермь 18–19 сентября

НОЯБРЬ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ «АРКТИКА»

Москва 13–15 ноября

ДЕКАБРЬ

СЕМИНАР «Расчет и проектирование оснований и фундаментов» (курс лекций в НИИОСП им. Н. М. Герсванова АО «НИЦ «Строительство»)

Москва 4–5 декабря

* В календарь 2024 года могут быть внесены изменения, касающиеся корректировки тематики, сроков и места проведения мероприятий.

За дополнительной информацией можно обратиться по телефонам: +7 (495) 66-55-014, +7 925 575-78-10
e-mail: info@fc-union.com, www.fc-union.com

ПАМЯТИ ЛЬВА МОИСЕЕВИЧА КАПЛАНА

Ирина Толдова, Лидия Туманцева

18 декабря 2023 года на 95-м году жизни от нас ушел житель блокадного Ленинграда, человек с большой буквы, широко известный среди руководителей и специалистов строительной отрасли Санкт-Петербурга и России, Лев Моисеевич Каплан.



Более 70 лет Лев Моисеевич в том или ином качестве был связан со строительством. Все основные знаковые события в развитии отрасли прошли на его глазах и при его непосредственном участии.

Его регалии перечислять можно долго, но он сам считал достаточными те, которые определил для печати на визитке: профессор,

заслуженный экономист РФ, почетный строитель России, почетный академик Российской академии наук.

Отметим, что имя Льва Моисеевича Каплана стало особенно известным, когда в 1995 году он организовал и возглавил строительную ассоциацию — «Союзпетрострой», ставшую первым в России общественным строительным объединением, образованным в годы всеобщего развала структур управления и экономики страны. Во многом благодаря этому союзу большинство строительных организаций сумели сохранить свой потенциал, найти свою нишу и остаться на плаву.

ВЕХИ ЖИЗНИ

Лев Моисеевич Каплан родился 14 апреля 1929 года в Ленинграде. Ему было 12 лет, когда началась Великая Отечественная война. Отец ушел на фронт ополченцем, мать мобилизовали в госпиталь. Маленький Лева остался вдвоем с братом Семеном.

В октябре 1941 года при доме, в котором они проживали, был создан отряд самообороны из подростков, в который попал и Каплан. Юноши — почти дети — тушили

Лев Моисеевич Каплан написал 16 книг, 205 научных трудов, более 320 брошюр и статей; множество раз выступал на съездах и конференциях. Его последняя книга — «Без пяти минут век» — и книга, вышедшая в соавторстве со Львом Моисеевичем и под его редакцией «Нам каждый камень в этом городе знаком», увидели свет в 2022 и 2023 годах. Это его воспоминания об истории строительства любимого города, о довоенном, военном и послевоенном быте, о друзьях и коллегах, родных и близких.

Свои последние труды Лев Моисеевич посвящал Наталье Терентьевне Каплан — любимой жене и соратнику, с которой они прожили более 70 лет.

зажигательные бомбы, вместе со взрослыми убрали на улицах снег и трупы, ухаживали за ранеными в госпитале. Голод, холод, смерть брата, эвакуация и возвращение в родной город — на долю Львы Каплана выпали страшные лишения и испытания. Но ему удалось выжить. А в феврале 1944 года Льву Моисеевичу (ему тогда исполнилось 15 лет) вручили медаль





«За оборону Ленинграда». И лишь в апреле 1945 года, за две недели до Победы, он получил паспорт.

По этому поводу сам ветеран шутил: «Есть такие известные стихи поэта Юрия Воронова: "Нам в сорок третьем выдали медали и только в сорок пятом — паспорта..." — это в прямом смысле про меня!»

Школу Лев Каплан окончил в 1946-м, сдав экстерном экзамены за 5, 6, 7 и 8-й классы. Потом была учеба в Ленинградском государственном университете, экономический факультет которого он с отличием окончил в 1951 году. Несмотря на высшее образование, поиски работы были непростыми, но в конце декабря 1952 года Льва Моисеевича перевели из районной хозяйственно-бытовой конторы, ставшей его первым местом работы, на должность начальника планово-экономического отдела Ремонтно-строительного треста Фрунзенского района. Так его жизнь навсегда оказалась связанной со строительством.

Руководителем экономических служб строительных организаций города, в том числе крупнейшего в России строительного треста № 20 Главленинградстроя, Лев Каплан проработал 15 лет.

В 1962 году он, без аспирантуры и отрыва от производства, защитил кандидатскую диссертацию. С 1964-го по 1995-й преподавал экономисту строительства в Ленинградском финансово-экономическом институте, Инженерно-экономическом институте, 25 лет заведовал кафедрой «Экономика и управление строительством» Ленинградского института повышения квалификации по методам и технике управления (ЛИМТУ), на которой повысили квалификацию свыше 20 тысяч руководителей организаций строительного комплекса.

Лев Моисеевич стремился заинтересовать студентов, всегда читал лекции без конспектов, а в начале занятий говорил: «Я не знаю, что делать, но расскажу, как я делал это на практике». Даже на экзаменах

По образованию Лев Каплан — экономист, специальность — «статистика». С университетских лет через всю свою долгую жизнь он пронес любовь к цифрам — их точности, неподкупности и объективности. Каждый свой доклад он выстраивал на объективных данных Росстата и Петростата.

Именно Лев Моисеевич Каплан еще в конце 1950-х годов начал постепенную ломку сложившейся в строительстве командно-административной системы, что в конце концов привело к становлению молодой российской рыночной экономики в инвестиционно-строительном комплексе России.

не ставил двоек, спрашивая не по билету, а по существу.

В 1980 году Лев Моисеевич не без труда — новаторские идеи в области статистического анализа в строительной отрасли вызвали шок в определенных научных





кругах — защитил докторскую диссертацию и в 1981 году получил звание профессора. Среди его учеников — четыре доктора экономических наук.

В 1991–1995 годах Лев Каплан был содиректором пяти программ, финансируемых европейскими фондами, по обучению руководителей строительных компаний западным методам менеджмента. В рамках этих программ прошли обучение 150 руководителей Санкт-Петербурга, Вологды, Петрозаводска, Пензы, Челябинска.

В конце 1994 года он выступил с инициативой создания Санкт-Петербургского Союза строительных компаний (далее — Союз), а в 1995-м организовал «Союзпестрой», стал его директором и почти 30 лет — до своей безвременной кончины — являлся его бессменным руководителем. За эти годы через членство в Союзе прошло более тысячи компаний, многие из которых успешно наладили деловые связи в профессиональном сообществе и заняли достойную нишу в инвестиционно-строительном комплексе города.

В 2001-м Лев Моисеевич руководил обучением 80 менеджеров строительных организаций из разных городов России с использованием интернет-технологий.

При его деятельном участии в 2022 году были разработаны и начали функционировать интернет-портал Союза, проект по сохранению памяти о строителях и их творениях «Пропилеи».



В 2023 году через организованный под руководством Льва Моисеевича Каплана Центр оценки квалификаций успешно прошли независимую оценку уже около 500 специалистов по таким квалификациям, как организация строительства, организация архитектурно-строительного проектирования и организация инженерных изысканий.

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

До последних своих дней Лев Моисеевич был полон планов, идей и оптимизма и являлся действующим и, пожалуй, одним из самых действенных участников строительной сферы, рупором строительных компаний, будучи основателем и бессменным директором Санкт-Петербургского Союза строительных компаний, отстаивая интересы строителей как на городском, так и на федеральном уровнях.

За две с небольшим недели до кончины он готовился выступать на XXI съезде строителей Санкт-Петербурга: подготовил

доклад о проблемах качества деловой среды, влияющих на качество объектов строительства; советовался с коллегами относительно того, какие проблемные моменты надо осветить на форуме.

В завершение приведем слова самого Льва Моисеевича в послесловии к его последней книге «Без пяти минут век»: «Я знал много людей... А каждый человек — это целый огромный мир, достойный того, чтобы

о нем вспоминали. Я пережил много событий — и личных, и исторических. Но в жизни я никогда не был бесстрастным наблюдателем, а всегда — ее активным участником».

Вечная память.

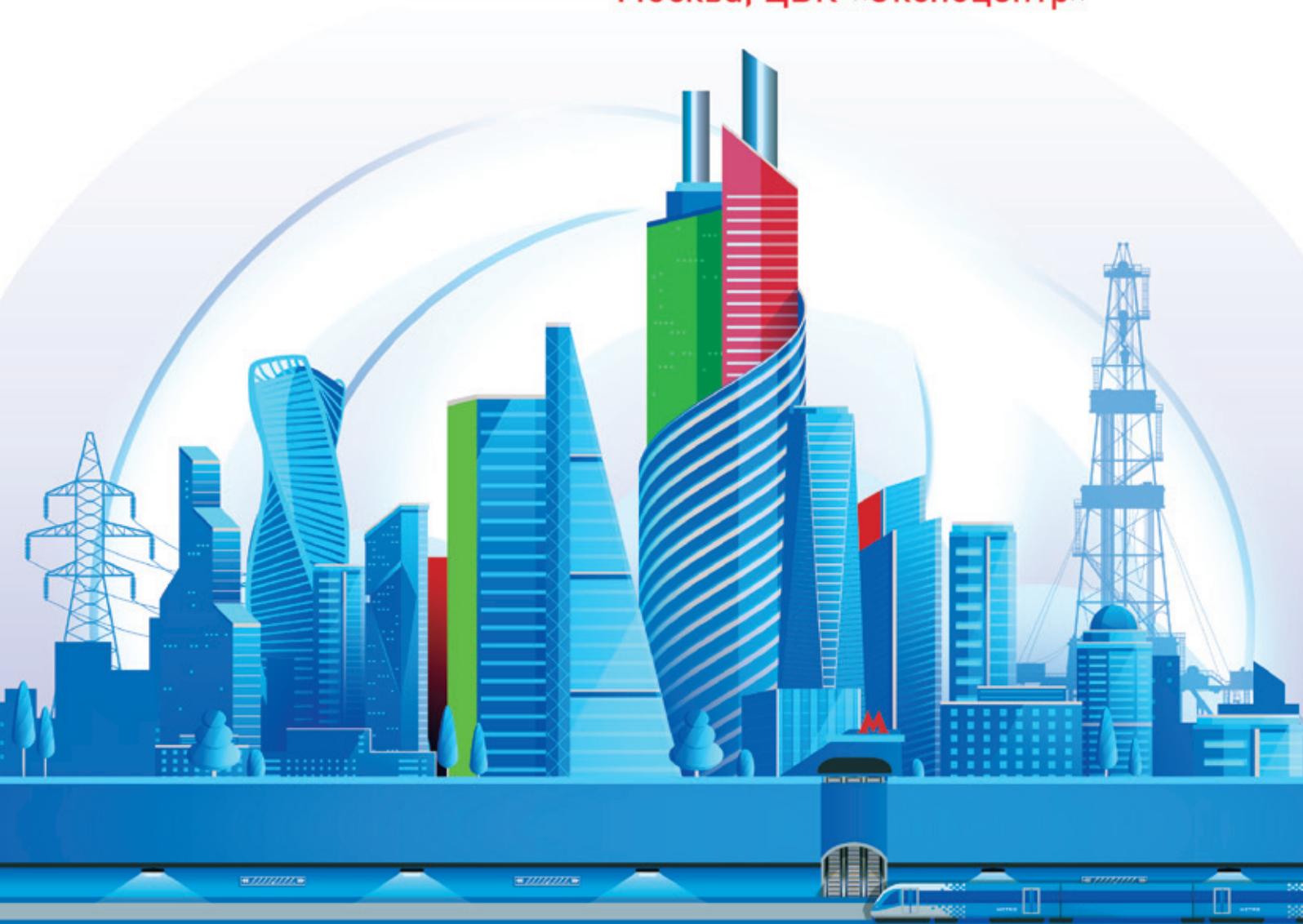




22-я Международная выставка
кабельно-проводниковой
продукции, оборудования
и материалов для ее производства

19–21 марта 2024

Москва, ЦВК «Экспоцентр»



Получите
билет по
промкоду:
asninfo

- Кабели и провода
- Материалы для производства кабелей и проводов
- Оборудования для производства кабелей и проводов
- Электромонтажное оборудование
- Силовая электроника

Организаторы



Международная
Выставочная
Компания



ОАО «ВНИИКТ»



Генеральный
информационный
партнер



Энергетика. Электротехника. Связь.
Первое отраслевое электронное СМИ 31 17 0071-20061

ЦБСС
2024
17-19 ДЕКАБРЯ 2024

XXVI МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕМЕНТ · БЕТОН
СУХИЕ СМЕСИ
ЦВК ЭКСПОЦЕНТР ■ МОСКВА

ЦБСС
2024

XXVI Международная специализированная выставка «Цемент. Бетон. Сухие смеси»

Более **4500** посетителей выставки

BlockRead

VIII Международная научно-техническая конференция BlockRead 2024

450 участников деловой программы

MixBuild

XXVI Международная научно-техническая конференция «Современные технологии сухих смесей в строительстве»

100 экспонентов

70 докладчиков

15 стран мира



организаторы



место проведения



поддержка

+7 812 335 09 92
info@alitinform.ru
www.infocem.info

ЭКОЮРУС



ВЕНТО

Оборудование систем местной вытяжной вентиляции

проектирование * производство * монтаж * наладка * сервисное обслуживание

Чистый воздух — наша цель!





Срок производства
2-3 недели



Гарантия 5 лет



Онлайн-подбор
за 30 секунд



Насосные установки повышения давления и пожаротушения